

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 4 月 17 日 (17.04.2003)

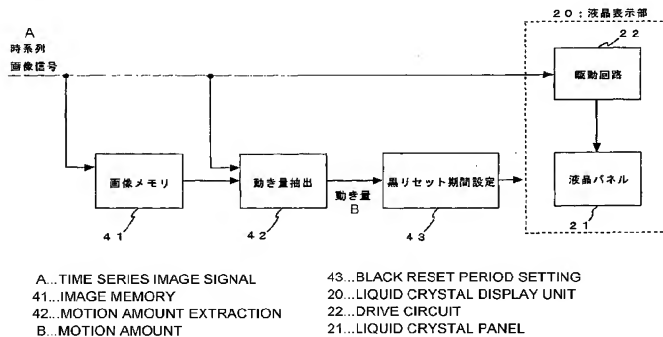
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/032288 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G09G 3/36, 3/34 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/10333 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐々木 大吾
(22) 国際出願日: 2002 年 10 月 3 日 (03.10.2002) (SASAKI, Daigo) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都港区芝五
(25) 国際出願の言語: 日本語 丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 丸山 隆夫 (MARUYAMA, Takao); 〒170-0013
東京都豊島区東池袋2-38-23 SAMビル3階 丸山特許
事務所内 Tokyo (JP).
(30) 優先権データ: 添付公開書類:
特願2001-309740 2001 年 10 月 5 日 (05.10.2001) JP — 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-8001 各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP). のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DISPLAY APPARATUS, IMAGE DISPLAY SYSTEM, AND TERMINAL USING THE SAME

(54) 発明の名称: 表示装置および画像表示システムおよびそれを用いた端末



(57) Abstract: In a hold type display apparatus such as TFT-LCD, lowering of display luminance accompanying employment of the black reset method for improving moving picture quality is suppressed by providing a motion amount extraction unit (42) for extracting a motion amount of a time series image signal and a black reset period setting unit (43) for setting the ratio of a first period for performing image display of a display element with respect to a second period for performing black display according to the motion amount extracted by the motion amount extraction unit (42).

(57) 要約:

TFT-LCDなどのホールド型表示装置において、動画質を改善するための黒リセット方式の採用に伴う表示輝度の減少を抑えるため、時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出部(42)と、表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を前記動き量抽出部(42)により抽出された動き量を基に設定する黒リセット期間設定部(43)とを設ける。

明細書

表示装置および画像表示システムおよびそれを用いた端末

技術分野

本発明は、表示装置および画像表示システムおよびそれを用いた端末に関するものであり、特に、フレーム期間内で常に発光し続けるホールド型表示装置の動画質改善に関するものである。

従来技術

近年、アクティブマトリクス型の液晶表示装置においては、その大型化や高精細化、高色純度化が進み、十分高画質な静止画が得られるようになっている。一方、動画表示においては、液晶の応答速度を速めることにより、画質の改善が図られているものの、C R T (Cathode Ray Tube) と比較して、十分な画質は得られていない。

液晶表示装置をはじめとする、ホールド型表示装置で動画表示を行うと、画面内の移動物体を眼が追従することによって、その移動体の輪郭部分がぼけた映像（以下、この輪郭がぼける現象を「エッジブラア」と呼ぶ。）が得られてしまい、動画質の劣化が起こっている。

このようなホールド型表示装置による動画質の劣化の原因は、文献（電子情報通信学会技術研究報告 E I D 9 6 - 4 (1996)）において詳しく説明されている。それによると、ホールド型表示装置の動画質劣化の原因は、T F T (Thin Film Transistor 薄膜トランジスタ) などアクティブ素子による 0 次ホールド (1 フレーム期間内に同じ階調を表示し続けること) による原理的なものである旨が記載されている。

これは、液晶表示装置において、液晶の応答速度を速めるだけでは動画質の劣化を解決できないことを示している。

以上のような問題点を解決するため、高速応答性を有する液晶を用いてフレーム内で黒リセットを行うことにより画質改善を行う方法が従来いくつか提案されている。

黒リセットを行う方法としては、

2

(1) 液晶に黒出力に対応するリセット電圧を書込む方法と、
(2) バックライトをフレーム周期と同期して点滅させることによって黒リセットを行う方法、
があげられる。

上記(1)の方法については、例えば特開2000-122596号公報の記載が参照され、上記(2)の方法については、例えば特開2000-275604号公報が参照される。

特開2000-122596号公報に記載されている表示装置は、複数の画素ラインを有する表示面と、複数の画素ラインのそれぞれにイメージを少なくとも1つの画素ラインに書き込む期間に、他の画素ラインに黒色を書き込む構成とすることで、液晶に黒出力を行い動画質の向上をはかっている。

特開2000-275604号公報に記載されている液晶表示装置は、複数のランプを有する照明装置を分割し、それぞれの分割領域に対応する液晶表示部が応答したとき、照明ドライバによって一定時間後に当該領域に対応する照明装置の領域のランプの点灯を開始し、一定時間後にランプを消灯する構成とし、0次ホールドによるエッジブルアを減少させて動画質の向上をはかっている。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記した従来の黒リセット挿入手法においては、0次ホールドによる動画質の劣化は抑えられるものの、黒リセットの挿入により、表示輝度およびコントラストが減少する、という問題が新たに生じている。

特開2000-275604号公報に記載される液晶表示装置では、静止画においては、照明装置の全ての光源を点灯として、静止画表示時における表示輝度減少は抑えられているものの、動画表示においては、やはり、黒リセットを行わない場合よりも暗くなってしまう。

また、ホールド型表示装置における動画質の劣化は、オブジェクトの移動速度に比例するが、この移動速度の違いについて十分考慮された上での、動画質改善方法ではなかった。

したがって、本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであって、その

3

主たる目的は、ホールド型表示装置の動画質劣化について、オブジェクトの移動速度や出力信号の階調などを十分に考慮し、特に、黒表示時に、より低い輝度にする事により、ダイナミックレンジを広げ、動画質を改善した表示装置を提供することにある。

また本発明の目的は、ホールド型表示装置に対して、ダイナミックレンジを広げ、動画質を改善するための画像表示システムを提供することにある。

さらに本発明の目的は、上記表示装置や画像表示システムを用いた端末を提供することにある。

発明の開示

前記目的を達成する本発明に係る表示装置は、時系列画像信号を画像表示光に順次変換して表示する表示素子と、時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、抽出した動き量を基に表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する割合設定手段を有する。

また本発明に係る画像表示システムは、時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、抽出した動き量を基に表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する割合設定手段を有する。

さらに本発明に係る端末は、上記表示装置や画像表示システムを用いているものである。

さらに、本発明に係る表示装置および画像処理システムにおいては、入力画像信号の階調補正部を追加することで、画像の明るさ特徴量に応じた画像表示を行うことができる。

また、本発明に係る表示装置は、表示装置の走査方向に対して複数に区分されたバックライトを有し、それぞれ独立に点滅制御可能な制御回路と、入力映像信号の特徴（動き量、明るさ特徴量）を抽出する手段と、その特徴に応じてバックライトの点滅制御を行う手段を備える。以上のような構成とすることにより、ダイナミックレンジが広くかつ動画質が改善された表示装置が得られる。

また、本発明に係る表示装置は、表示装置の走査方向に対して複数に区分された光シャッターを有し、それぞれ独立に透過・遮断制御可能な制御回路と、入力映像信号

の特徴（動き量、明るさ特徴量）を抽出する手段と、その特徴に応じて光シャッターの透過・遮断制御を行う手段を備える。以上のような構成とすることにより、ダイナミックレンジが広くかつ動画質が改善された表示装置が得られる。

また本発明に係る携帯端末は、上記表示装置および画像処理システムを用いることを特徴とする。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の動作原理を説明するための図であり、黒リセットの割合を動き量に応じて変化させる場合の液晶表示素子の時間－輝度曲線の模式図である。

図2は、本発明の動作原理を説明するための図であり、動き量と黒リセット期間の関係の一例を示す図である。

図3は、本発明の第1の実施の形態の構成を例示する図であり、画像信号として、MPEG2符号化デジタル信号が入力した場合の動き量抽出を行う液晶表示装置を模式的に示す図である。

図4は、本発明の第2の実施の形態の構成を例示する図であり、画像信号を基にした動き量抽出を行う液晶表示装置を模式的に示す図である。

図5は、本発明の実施の形態において、動き量設定の変更タイミングの一例を模式的に示す図である。

図6は、本発明の実施の形態において、画面の明るさと動き量による黒リセット期間の設定の一例示す図である。

図7は、本発明の第3の実施の形態の構成を示す図であり、動き量とともに明るさの特徴量を基にして、黒リセット期間の設定を行う液晶表示装置を模式的に示す図である。

図8は、本発明の第4の実施の形態の構成を示す図であり、時系列画像信号としてRGB信号が入力して、その画像の平均輝度と動き量から黒リセット期間の設定を行う液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。

図9は、本発明の実施の形態の動作原理を説明するための図であり、フレーム画像とそのヒストグラム、それに基づく黒リセット割合の設定例である。

図10は、本発明の第5の実施の形態の構成を示す図であり、動き量と平均輝度が

5

ら黒リセット期間を設定し、動き量を基に階調補正を行う液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。

図11は、本発明の第5の実施の形態における時系列画像信号の補正の一例を説明するための図である。

図12は、本発明の第6の実施の形態の構成を示す図であり、動き量と平均輝度から階調補正を行う階調補正部を有している液晶表示装置を模式的に示す図である。

図13は、本発明の第6の実施の形態において入力画像信号から黒リセット期間設定と階調補正を行う手法を説明するためのブロック図である。

図14は、本発明の第1の実施例の液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。

図15は、図14の液晶表示装置の駆動タイミングを説明するための図である。

図16は、バックライトの分割数を減らしすぎた場合に生じる画質低下の例である。

図17は、本発明の第2の実施例の液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。

図18は、本発明の第3の実施例の液晶表示装置を模式的に示す図である。

図19は、本発明の第4の実施例の液晶表示装置を模式的に示す図である。

図20は、本発明の第5の実施例の液晶表示装置を模式的に示す図である。

図21は、本発明の第5の実施例の動作原理を示す駆動タイミングを説明するための図である。

図22は、本発明の第6の実施例の投射型液晶表示装置を模式的に示す図である。

図23は、本発明の第7の実施例の投射型液晶表示装置を模式的に示す図である。

図24は、本発明の第7の実施例の投射型液晶表示装置の光利用効率を説明するための図である。

図25は、本発明の第8の実施例の画像処理システムを示す図である。

図26は、本発明の第9の実施例の端末を模式的に示す図である。

なお、符号1は、表示パネルを示す。符号2は、信号線ドライバを示す。符号3は、走査線ドライバを示す。符号4は、階調補正部を示す。符号5は、制御信号発生部を示す。符号6は、照明駆動部を示す。符号7は、照明部（バックライト）を示す。符号8は、走査線を示す。符号9は、信号線を示す。符号10は、画素を示す。符号11は、薄膜トランジスタを示す。符号12は、補助容量を示す。符号13は、画像メモリを示す。符号14は、復号化回路部を示す。符号15は、光シャッターを示す。

6

符号16は、光シャッター制御部を示す。符号20は、液晶表示部を示す。符号21は、液晶パネルを示す。符号22は、駆動回路を示す。符号30は、MPEG2復号化回路を示す。符号31は、可変長復号化部を示す。符号32は、逆量子化部を示す。符号33は、逆DCT部を示す。符号34は、動き補償回路を示す。符号35は、動き量抽出部を示す。符号36は、黒リセット期間設定部を示す。符号41は、画像メモリを示す。符号42は、動き量抽出部を示す。符号43は、黒リセット期間設定部を示す。符号50は、バックライト部を示す。符号71は、画像メモリを示す。符号72は、動き量抽出部を示す。符号73は、明るさ特徴量抽出部を示す。符号74は、黒リセット期間設定部を示す。符号81は、画像メモリを示す。符号82は、動き量抽出部を示す。符号83は、PGB→Y変換部を示す。符号84は、平均輝度算出部を示す。

符号85は、黒リセット期間設定部を示す。符号101は、画像メモリを示す。符号102は、動き量抽出部を示す。符号103は、PGB→Y変換部を示す。符号104は、平均輝度算出部を示す。符号105は、黒リセット期間設定部を示す。符号106は、階調補正部を示す。符号121は、画像メモリを示す。符号122は、動き量抽出部を示す。符号123は、PGB→Y変換部を示す。符号124は、平均輝度算出部を示す。符号125は、黒リセット期間設定部を示す。符号126は、階調補正部を示す。符号131は、輝度変換(PGB→Y)ヒストグラム処理を示す。符号132は、補正1を示す。符号133は、補正2を示す。符号134は、黒リセット幅設定を示す。符号141は、光シャッターを示す。符号142は、光透過部を示す。符号143は、遮光部を示す。符号144は、光シャッター制御部を示す。符号151は、光シャッターを示す。符号152は、インテグレータを示す。符号153は、光反射部を示す。符号261は、画像信号変換部を示す。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態について説明する。まず本発明の原理・作用について、ホールド型表示装置として、主に、液晶表示装置を例として説明する。

前述した通り、黒リセット方式により動画画質向上を図る液晶表示装置では、黒リセットの割合に比例して、最大輝度や画面全体の明るさが低下する、という問題がある。

そこで、この問題を解消するために、本発明は、画像信号の動き量を抽出し、その動き量に応じて、黒リセットの割合を変化させる、構成としている。

ここで、「動き量」とは、ある剛体が1フレーム期間の間に移動した距離のことをいう。これは、MPEG(Moving Picture Experts Group)でエンコードされた信号に含まれる動きベクトルにおける、大きさ成分に相当するものでもある。また、画面全体で互いに異なる動きがある場合は、それぞれの位置において動き量は異なる。その場合、代表的な値をもって、動き量とする。

本発明において、動き量に応じて黒リセットの割合を変化させるのは、エッジブルアは物体の動き量に比例した大きさであり、動画質を改善するのに最低限必要な黒リセットの割合が動き量によって異なるためである。これは、人(ユーザ、評価担当者)は、エッジブルアの幅を手がかりにして、動画質評価を行うことによる。

以上のことから、黒リセットの割合を、エッジブルアを改善するのに必要な最低限の割合とすることによって、最大輝度や画面全体の明るさの低下を最小限に抑えることができる。

図1は、本発明の動作原理を説明するための図である。図1には、黒リセットの割合を動き量に応じて変化させる場合における液晶表示素子の時間-輝度曲線が模式的に示されている。図1に示すように、液晶表示素子は、1フレーム毎に、画像表示を行い、1フレーム期間内には、黒リセット期間と、画像階調表示期間とが存在する。ここで、画像信号を基に、動き量を抽出し、その結果、動き量が相対的に小さいと判断された場合には、黒リセット期間は、相対的に短くてよいことから、1フレーム期間内の画像階調表示期間の割合を多くとり、画面の明るさと最大輝度の減少を抑える。一方、動き量が相対的に大きいと判断された場合には、エッジブルア幅を小さくするために、画像階調表示期間の割合を少なくする。この動き量と黒リセット期間の具体的な関係の一例を以下に示す。

図2は、動き量と黒リセット期間の関係の一例を示す図であり、横軸は動き量、縦軸は1フレーム期間の黒リセット期間の割合を示している。動き量が大きすぎると、人の眼はその動きについていけなくなり、エッジブルアが起こる原理の一つである追従運動が起こらなくなる。よって図2に示すように、ある程度の動き量以上では明るさの減少を抑えるために、黒リセット期間は一定にすればよい。具体的には、画素の

1 ピクセルが眼の視角 1 分である観察環境を仮定すると、追跡運動が起こる限界速度として「新編感覚・知覚心理学ハンドブック 854 ページ」に、20～40 ピクセル／フレームが示されている。よってこれより大きい動き量である場合には黒リセット期間は一定とする。図 2 に示すように、動き量として 20 ピクセル／フレーム（図 2 に示す B）より大きい場合には、20 ピクセル／フレームと同じ黒リセット期間とする。また、動き量がある程度の量になるまでは、エッジブルー幅はそれほど問題にならないとされているので、黒リセット期間は動き量 0 のときと同じ程度に設定する。例えば動き量が 3 ピクセル／フレーム（図 2 に示す A）以下では、自然画におけるエッジブルーはほとんど観察されないことから、3 ピクセル／フレーム以下は同じ黒リセット期間とする。このときの黒リセット期間はゼロでもいいが、黒リセットを入れることによって液晶の応答時間が改善されたり、あるいはエッジブルー幅に改善がみられる場合は 10 % 程度の黒リセット期間を設けることができる。また、20 ピクセル／フレーム以上の動き量の黒リセット期間としては 1 フレームの 75 % とする。これは、映像ソースの鮮鋭度に応じて適応的に変えられるとさらに好ましい。すなわちなお、動き量と黒リセット期間の関係は、適切にエッジブルー幅を小さくする構成であれば、図 2 に示した関係に限定されるものではなく、その他の構成とすることができる。本発明では、エッジブルー幅が改善されるように黒リセット期間を相対的に大きくしたり小さく設定する。このように黒リセット期間が相対的に大きい（または相対的に小さい）というのは、人間工学的に基づいて規定された量であり、本説明で示された値に従わなくてもよい。すなわち、本発明ではエッジブルー幅を減少させるように黒リセット期間を適宜大または小に変化させることができる。

エッジブルー幅は、動き量の他に、液晶の応答時間でも変化する。液晶の応答時間はなるべく短い方がよいが、最低でも 1 フレーム以内、できれば 8 ms 以下が望ましい。

また、液晶の応答時間が長いパネルであれば、黒リセット期間の割合を全体的に長くすることによって、その分のエッジブルー幅を改善できる。

ここで、動き量の抽出は、入力する画像信号の種類によって、種々の方法が考えられる。入力画像信号が MPEG 2 のような動きベクトル情報を含む符号化されたデジタル信号であれば、その動きベクトル情報から、動き量を抽出すればよい。

9

入力画像信号がRGBラスタ信号といった動き量に関する情報を含んでいない場合には、複数のフレーム画像から動き量を抽出する。

本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、図面を参照して以下に説明する。

図3は、本発明の一実施の形態の構成を示す図である。図3には、画像信号として、MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2) 符号化デジタル信号が入力した場合の動き量の抽出を行う構成の表示装置の一例が示されている。図3を参照すると、この装置において、入力したMPEG2信号は、MPEG2復号化回路30で復号化され、液晶表示部20に入力され液晶パネル21に復号化された画像が表示される。このとき、MPEG2復号化回路30では、可変長復号化部31で、MPEG2で符号化されているデジタル信号を可変長復号化を行った信号から、その中に含まれる動きベクトル情報を抽出する。可変長復号化部31の出力は、逆量子化部32にて逆量子化され、逆DCT (Inverse DCT、逆離散コサイン変換) 部33で逆離散コサイン変換され、動き補償回路34に供給され、動き補償回路34からの映像信号が駆動回路22に供給される。

可変長復号化部31からの動きベクトル情報(動きベクトル)は、動き量抽出部35に入力され、動き量抽出部35にて動き量として抽出され、黒リセット期間設定部36は、抽出された動き量を基に、黒リセット期間を設定し、液晶表示部20に送られる。

図4は、本発明の第2の実施の形態の構成を示す図であり、画像信号を基にした動き量抽出の一例を示す図である。図4に示すように、画像メモリ41に蓄えられた現フレーム画像以前の画像と、現フレームの画像を基にして、動き量抽出部42で動き量を抽出する。動き量の検出方法としては、例えば公知のブロックマッチング法が用いられる。ブロックマッチング法は、動き量を推定したい画素ブロックと最も似ているブロックを参照フレーム(ここでは、画像メモリ41に蓄えられている画像)から探し出す。以上のような方法で、代表的な動き量を抽出し、液晶表示部20に入力する。その動き量を基に、黒リセット期間設定部43が黒リセット期間を、液晶表示部20に設定する。

なお、黒リセット幅の変更タイミングは、毎フレーム期間おきに行う必要はない。

10

例えば、映像シーンが大きく変化したときなどに生じる動き量の急激な変化が起こったときに、動き量に応じた黒リセット幅に変化させる構成としてもよい。このような構成とすることにより、同じ映像シーンでの最大輝度の変化や明るさのずれを抑えることができる。

図5は、動き量設定の変更タイミングの一例を示す図である。フレームごとに映像シーンの変化がないか否かを調べ、映像シーンが大きく変化した場合には、動き量を基にした黒リセット期間の幅を、設定・変更する。

この場合、映像シーンの変化は、例えば画像フレーム間の差分をとるといった方法で検出することができる。あるいは、入力信号のRGBのヒストグラムの差分をとり、差分和がある一定値以上のときには映像シーンの変化があるとする方法でも検出することが可能である。

黒リセットの変更タイミングとして、映像シーンの切り替わり時としたが、動き量が大きく変化したときに、動き量を設定・変更してもよい。

以上、動き量に応じて黒リセット幅を設定することによって、最大輝度や画面全体の明るさの低下を最小限に抑えることができることを説明した。

次に、黒リセット期間の設定を、動き量からだけでなく、画像の明るさの特徴量も用いて行うことで、より明るさの低下が気にならない液晶表示装置が得られることを説明する。

入力画像信号は、画像の階調ヒストグラムから考えて、白っぽい映像（すなわち明るい映像）や黒っぽい映像（すなわち暗い映像）など、様々な明るさの映像が含まれている。動画のエッジブラア幅は、明るさによって多少の差はあるものの、基本的には、動いている物体の移動速度に比例することは、前に述べた。しかしながら、動画質は改善されても、明るい映像と暗い映像で同じだけ黒リセット期間を設けると、全体的に暗くなってしまう。

そこで、明るい映像はなるべく明るく、暗い映像はより暗く表示するためにも、明るさに応じて黒リセット期間を変更するのが望ましい。

このことをまとめると、図6に示すようなものとなる。

(1) 動き量が多い場合であって、画面の明るさが暗い場合、黒リセット期間は長く設定される。

11

(2) 動き量が多い場合であって、画面の明るさが明るい場合、黒リセット期間中に設定される。

(3) 動き量が少ない場合であって、画面の明るさが暗い場合、黒リセット期間中に設定される。

(4) 動き量が少ない場合であって、画面の明るさが明るい場合、黒リセット期間は短く設定される。

本発明によれば、動き量と画面の明るさの関係から、黒リセット期間を図6に示すようなデシジョン・テーブルに従って設定することによって、動画質の向上とともに、映像シーンに応じてメリハリのある画像、ダイナミックレンジの広い画像を得ることができる。

図7は、本発明の第3の実施の形態の構成を示す図である。図7には、動き量とともに明るさの特徴量を基にして、黒リセット期間の設定を行う液晶表示装置の一例が示されている。この実施の形態の構成と、動き量を基にした黒リセット期間の設定を行う図4に示した構成との違いは、この実施の形態では、時系列画像信号を基に、明るさ特徴量を抽出する明るさ特徴量抽出部73を新たに備えていることである。黒リセット期間設定部74は、動き量抽出部72で抽出された動き量と、明るさ特徴量抽出部73で抽出された明るさ特徴量とに基づき、図6に示すような判定条件にしたがって、黒リセット期間を設定する。図7には、入力信号として時系列画像信号の場合を示したが、MPEG2のような符号化されたデジタル信号でも同様の明るさ特徴量抽出部73を設けることで、同じような作用効果を得ることができる。

この実施の形態において、明るさ特徴量としては、いくつかの値が用いられる。時系列画像信号としてRGB信号が入力している場合は、フレーム画像の平均輝度を明るさ特徴量として求めることができる。輝度を示すY号はRGB信号の一次結合であらわすことができるため、画素毎に容易に色変換して平均輝度を算出する。

図8は、本発明の第4実施の形態の構成を示す図であり、時系列信号としてRGB信号が入力している場合の構成の一例を示す図である。図8を参照すると、時系列画像信号を入力しその明るさ特徴量を抽出する明るさ特徴量抽出部として、RGB信号をY信号に変換するRGB→Y変換部83と、平均輝度算出部84を備え、平均輝度算出部84の出力（平均輝度）と、動き量抽出部82から出力される動き量が黒リ

12

セット期間設定部 85 に入力され、動き量と平均輝度に基づき黒リセット期間が決定される。

また、時系列画像信号として、輝度信号が成分として含まれる信号（たとえばNTSCコンポジット信号）であれば、色変換処理を行うことなく平均輝度の算出を行える。

さらに黒リセット期間の割合を設定するにあたっては、最大輝度や、輝度の高い成分の面積比などの明るさ特徴量を使用することによって、さらに効果的な設定を行うことができる。

図9は、あるフレーム画像とそのヒストグラム（階調とその階調の出現頻度を示したグラフである）、それに基づく黒リセット割合の設定を示すものである。ここで、図9（a）、図9（b）のどちらも同じ動き量であるとした。

図9（a）は、最も明るい階調の部分が画面の半分を占めているものの、平均輝度としては、ちょうど中間程度である。

図9（b）は、画面全体がほぼ平均輝度と同じ場合である。

この場合、輝度の高い成分を含んでいる割合は、図9（a）が多く、図9（b）は少ない。

よって、輝度の高い成分を含んでいる割合が高いほど（図9（a））、その部分の輝度減少を抑えるために、黒リセット期間の割合を少なくする。

以上のことから、黒リセット期間設定には、動き量とともに、平均輝度や最大輝度、輝度の高い成分の面積比といった明るさ特徴量を使用することにより、明るさと動画質のバランスのとれた液晶表示装置を得ることができる。

以上、本発明の各実施の形態における黒リセット期間の設定について検討してきたが、液晶表示装置に表示する画像のヒストグラムにかかわらず、そのまま階調出力を行っている。

以下では、さらに階調補正をおこなうことにより、ダイナミックレンジの広がった液晶表示装置を得ることができることについて説明する。

図10は、本発明の第5の実施の形態の構成を示す図である。図10には、動き量と平均輝度から黒リセット期間を設定し、動き量を基に階調補正を行う液晶表示装置の構成が示されている。図10を参照すると、RGB→Y変換部103、画像メモリ

101、動き量抽出部102、平均輝度算出部104、黒リセット期間設定部105は、図8のRGB→Y変換部83と画像メモリ81、動き量抽出部82、平均輝度算出部84、及び黒リセット期間設定部85と同一である。この実施の形態においては、時系列画像信号と動き量抽出部102からの動き量を入力し、動き量を基に、時系列画像信号の階調補正を行う階調補正回路106を備えている。黒リセット期間の設定は、ほぼ図8の液晶表示装置の設定方法と同じである。

この実施の形態において、黒リセット期間の設定は、動き量と、平均輝度とに基づいて行い、平均輝度が同じでも、動き量が異なれば、異なる値の期間の設定を行うことがある。

すなわち、黒リセット期間の設定変更のタイミングによっては、液晶表示部20から出る表示画像の明るさが全体的に変動してしまう可能性がある。

そこで、階調補正部106では、この変動を抑えるために、画像の平均輝度が動き量によって変動しないように、時系列画像信号の補正を行う。

図11は、この実施の形態における階調補正部106による具体的な補正の例を説明するための図である。画像の動き量が多い場合には、黒リセット期間が長くなるので、その分、平均輝度を階調で持ち上げて補正する。入力階調（横軸）と出力階調（縦軸）の関係は上に凸の曲線となる。

動き量が小さい場合は黒リセット期間が短くなるので、平均輝度を階調で下げる。入力階調（横軸）と出力階調（縦軸）の関係は下に凸の曲線となる。

このようにして、液晶表示装置としての平均輝度を一定に保つことができる。また、この問題を解決するためには、明るさ制御が可能な発光源を使用し、画面の動き量に応じて黒リセット期間が長くなった場合は発光源を明るく、短くなった場合は発光源を暗くしても、同様の効果が得られる。

一方、階調補正を行うことによる効果として、明るい画像のときは、明るい方の階調を強調し、暗い画像のときは暗い方の階調を強調することによって、メリハリのある画像を得ることができる。

図12は、本発明の第6の実施の形態の構成を示す図である。図12を参照すると、この実施の形態に係る液晶表示装置は、動き量と平均輝度から階調補正を行う階調補正部126を有しており、図10に示した構成と相違して、階調補正部126は、時

系列画像信号と、動き量と、平均輝度とを入力している。

階調補正部 1 2 6 は、平均輝度算出部 1 2 4 から出力される画像の平均輝度から画像全体の明るさを調べ、明るい画像の場合には、明るい方の階調差を強調するように階調補正をする。一方、暗い画像の場合は暗い方の階調差を強調するように階調補正を行う。

図 1 3 は、図 1 2 の階調補正部 1 2 6 の処理を機能ブロックにて示した図である。階調補正部 1 2 6 としては、2 段階の変更ステップ（補正 1、2）をふんで階調の補正を行う。

入力 RGB を入力として受け輝度変換（RGB→Y）ヒストグラム処理を行って平均輝度と動き量を出力し（1 3 1）、補正 1（1 3 2）では、平均輝度と入力 RGB を入力として平均輝度をみて、暗い画像の場合には、入力階調を持ち上げ、明るい画像の場合には、入力階調を下げ、補正 2（1 3 3）では、動きに応じて黒リセットを変更した場合、その分の階調補正を行い出力 RGB 信号を出力する。図 1 3 では、説明をわかりやすくするため、階調補正部 1 2 6 を 2 段階に分けているが、もちろん合成して 1 段階のステップで処理を行ってもよい。

次に、実際の黒リセット期間を設ける手法を基に、本発明の実施例を説明する。

図 1 4 は、本発明の第 1 の実施例をなす液晶表示装置を模式的に示す図である。図 1 4 には、画素部（画素スイッチをなす TFT（Thin Film Transistor）1 1 と補助容量 1 2 と液晶層 1 0）の一部が拡大して示されている。

図 1 4 を参照すると、この実施例の液晶表示装置は、互いに交差する複数の走査線 8 および複数の信号線 9 と、上記各交差部にマトリクス状に薄膜トランジスタ（TFT）1 1 を介して設けられた複数の画素 1 0、および並列接続された補助容量 1 2 を少なくとも備えている表示パネル 1 と、走査線 8 を制御する走査線ドライバ 3 と、信号線 9 を制御する信号線ドライバ 2 とからなる液晶表示部 2 0 と、複数の照明 7 からなるバックライト部 5 0、および、複数の照明 7 を独立に点滅制御可能な照明駆動部 6 と、入力映像信号および制御信号を基に、照明駆動部 6 に制御信号を送る制御信号発生部 5 と、1 フレーム前の映像信号を蓄積する画像メモリ 1 3 と、を備えて構成されている。バックライト部 5 0 は、液晶表示部 2 0 の裏面に位置して、装置内に配設されている。

15

図14の各部の動作について説明する。画像を液晶表示部20に表示するために、変換された入力映像信号と、水平同期信号H S y n c、垂直同期信号V S y n c、クロックC L Kといった制御信号が入力される。入力映像信号と制御信号は、そのまま液晶表示部20に入力する。信号線ドライバ2に入力された入力映像信号は、データの並び替え、デジタル信号からアナログ信号への変換(D/A変換)を行ってアナログ信号を信号線9に出力する。一方、走査線ドライバ3は、走査線8により、1行分の画素が選択され、選択された行のT F T 1 1がオンし、信号線9からの信号が、選択された画素に書き込まれる。液晶表示装置は、「線順次走査」であるので、画素への信号書き込みは、走査線8ごとに行われる。

T F T 1 1を介して信号線9から書き込まれた信号は、画素10と補助容量12に供給され、信号線電圧に充電される(選択期間)。そして、T F T 1 1がオフ状態になっても、画素10と補助容量12において信号電圧は保持されたまま次の選択期間まで保存される(保持期間)。なお、液晶の応答時間は、数m s(ミリ秒)から数十m sと選択期間と比較して長いため、保持期間中にも、液晶の配向は変化し、透過率が変わる。

バックライト7は、少なくとも液晶表示部20の走査線8と平行な方向に分割されており、画素への線順次書き込み同様、照明駆動部6によって順次点灯、消灯を行う。

照明駆動部6に送る制御信号(バックライト7の点灯、消灯タイミング制御信号)は、制御信号発生部5で生成される。

制御信号発生部5は、入力信号映像と、画像メモリ13に蓄積された1フレーム期間前の映像信号および制御信号を基にして、バックライト7の点灯、消灯タイミングを制御する信号を出力する。

次に、この液晶表示装置の動作原理をタイミングチャートを用いて説明する。図15は、図14の液晶表示装置の駆動タイミングを示した図である。垂直同期信号V S y n cは垂直期間周期でオンされるパルスである。図15には、バックライト部50の各バックライトA、B、C、Dの輝度と、液晶表示部20の各バックライトA、B、C、Dに対応するラインの液晶画素の透過率の関係が示されている。

液晶表示部20では、1フレーム周期で走査線8に上から順次電圧が印加され、走査線8の行に位置するT F T 1 1をオンにして、画素10に映像信号を書き込んでい

く。前記したように、液晶は書き込み後、数ms かけて、透過率が変化する。

ここで、走査線8A-1、8A-2は、それぞれバックライトの領域Aに含まれるラインのうち最も先に画素書き込みが行われるラインと、最も後に画素書き込みが行われるラインである。8A-1、8A-2の時間 \square 透過率特性を見ると、8A-1のラインにある画素の透過率変化が始まってから、8A-2のラインにあるが、その透過率変化が終わるまでは、バックライト部Aの領域内に含まれる液晶表示部20の画素10がすべて安定にはならない。

以上のことから、動画質を向上させるには、バックライトAは、区間Aの上端の走査線8A-1に対応する画素10に書き込みが始まる時に、消灯し（図中矢印X）、区間Aの下端の走査線8A-2に対応する画素10の応答が終わったときに、点灯する（図中矢印Y）のが望ましい。バックライトB、C、Dについても同様である。

以上のような構成にすることにより、ホールド型表示であるLCDにおいて消灯期間、すなわち「黒」表示を挿入することになり、動画質の向上を図ることができる。

ここまでの動画質の向上は、黒リセット駆動法でも、同様の効果が得られる。

この実施例の駆動による黒リセット挿入との違いは、この実施例では、実際に光源を消灯するために、「黒」表示における輝度がさらに低くなる、ということである。

この実施例においては、映像の種類や、表示画像の階調ヒストグラムを参照することにより、黒再現性を重視し、全体的に暗い映像の場合には、階調補正と、バックライト点灯時間を変化させることにより、動画質の向上を図り、かつ階調再現性に優れた液晶表示装置を得ることができる。

なお、本発明は、黒リセット駆動との組み合わせを拒むものではなく、黒リセット駆動を適用した場合にも、その効果は大きいことは勿論である。

液晶駆動回路は、線順次走査であることから、バックライトも、それに対応した数に分割し、線順次走査をすることが望ましい。

しかしながら、コストや消費電力の増大が著しいため、実際には、バックライトの分割数は限られたものとしている。上記したようにバックライトの点灯、消灯のタイミングを制御すればよい。

ただし、バックライトの分割数を減らしすぎたり、輝度をかせぐために領域内の液晶が応答しきる前に点灯した場合、例えば白地に黒い四角形160（図面の都合でク

ロスハッチで示す) が左から右に移動すると、図 16 に示すような、ゴースト部に、グラデーション 161 (図面の都合でハッチングで示す) が現れてしまう。このため、最適なバックライトの分割数に設定する必要がある。

以上、バックライトの制御方法およびタイミングについて説明し、黒リセット期間を設けることができることを示した。制御信号発生部 5 で、図 2 で示したような動き量に応じた黒リセット期間の割合を設定することにより、明るさの減少を抑え、動画質が向上した液晶表示装置を実現できる。

上記第 1 の実施例において、図 4、図 7、図 8、図 10、図 12 をそれぞれ参照して説明した動き量抽出部、明るさ特徴量抽出部、平均輝度算出部、階調補正部等を制御信号発生部 5 内あるいは外部に設けた構成としてもよいことは勿論である。

入力映像信号を RGB 信号としたが、MPEG 2 のような動きベクトル情報を持つ符号化されたデジタル信号であれば、画像メモリ 13 は必要なく、動きベクトル情報を抽出して、制御信号発生部 5 に入力すればよい。

図 17 は、本発明の第 2 の実施例の液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。この実施例と、図 14 に示した前記第 1 の実施例の液晶表示装置との違いは、符号化映像信号を復号化するための復号化回路 14 を有し、復号化回路 14 で得られる動きベクトル情報を基に、制御信号発生部 5 で、黒リセット期間を設定している点である。この実施例の構成では、前記第 1 の実施例の画像メモリ 13 は必要ない。上記以外の構成は、前記第 1 の実施例と同様である。

図 18 は、本発明の第 3 の実施例の液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。この実施例と、前記第 1 の実施例の図 14 と構成との違いは、黒リセット期間設定を、制御信号発生部 5 で行うとともに、制御信号発生部 5 から送られた制御信号を基に、入力映像信号の階調補正を行う階調補正部 4 を設けている点である。上記以外の構成は、前記第 1 の実施例と同様である。かかる構成の実施例によれば、よりメリハリのある画像表示を行うことができる。

なお、バックライトは、冷陰極管を走査方向に並べて構成するものの他にも、EL (Electro Luminance) 素子や発光ダイオードなどの平面発光素子でも同様の効果を得ることができる。

次に、本発明の第 4 の実施例について説明する。図 19 は、本発明の第 4 の実施例

の液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。本発明の第1の実施例の構成を示す図14の液晶表示装置との相違点は、バックライト7は全面点灯であるが、バックライト7と液晶表示部20の間、もしくは液晶表示部20の前面に、コントラストの高い光シャッター15を設けている点である。

光シャッター15は、液晶表示部20の走査方向に対して分割され、光シャッター制御部16によってそれぞれ独立に制御可能な構成となっている。光シャッター15としては、高速応答性を有する強誘電性液晶素子を用いている。

光シャッター15は、黒リセット期間に光遮断を行い、画像階調表示期間に、光透過を行うように制御される。その制御タイミング、制御量は、前記第1の実施例で説明した方法と同じ方法で行う。制御信号発生部5は、入力される映像信号と画像メモリ13に蓄積された1フレーム期間前の映像信号および制御信号(VSync、HSync等)を基にして、光シャッター15の透過、遮断タイミングを制御する制御信号を生成し、光シャッター制御部16に出力する。

この実施例においても、上記第1乃至第3の実施例と同様に、動画質の向上、黒輝度の減少を得ることが可能となる。

なお、本実施例においては、バックライトを分割する必要がないので、直視型表示装置に限らず、液晶プロジェクタなど、単一光源の投射型表示装置にも適用可能である。本実施例においても、階調補正部を備えることで、さらにメリハリのある画像を得ることができることは勿論である。

図20は、本発明の第5の実施例の液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。前記第1乃至第3の実施例の液晶表示装置との違いは、バックライト7は、全面一括点灯として、制御信号発生部5から出力された黒リセット期間設定信号が、液晶パネルの走査線ドライバ3に入力されている点である。

図20の液晶表示装置の駆動原理を、図21を参照しながら説明する。図21は、各走査ラインへの画像階調信号、黒リセット信号をそれぞれ書き込むタイミングと、そのときの時間-輝度曲線を示している。

図21(a)で、1フレーム期間中、各走査ラインには画像階調表示用パルスと黒リセット表示用パルスが各1回入力される。1フレーム期間のはじめに、画像階調表示用パルスが上から始まるとき、黒リセット表示用パルスは、そこから走査方向に、

黒リセットを入れる割合だけ離れた位置から始まるように設定する。その後、時間がたつにつれて、画像階調表示用パルス、黒リセット表示用パルスは、それぞれ走査方向に同じ速度でシフトしていき、次のラインの駆動を行う。

ここで、本実施例の液晶パネルの構成では、信号線 9 が各画素 10 に対して 1 本であることから、1 ライン選択期間内で、画像階調書き込みと黒リセット書き込みをそれぞれのラインに対して行う。

信号線が各画素に対して 2 本ある場合、それぞれの信号線に画像階調信号と黒リセット信号に対応する電圧をかけておいて選択すればよい。このようにして、黒リセット書き込みを行うことができる。

図 21 (b) は、黒リセット期間を、図 21 (a) よりも長くした場合の画像階調表示用パルスと、黒リセット表示用パルスの書き込みタイミングを示す図である。黒リセット信号の走査開始ラインは、図 21 (a) よりも下側とする。その場合の図 21 (b) の時間-輝度曲線は、黒リセット期間が長くなる。

黒リセット表示用パルスのスタート位置は、制御信号発生部 5 からの出力を基に設定を行う。黒リセット駆動においても、動き量を基にして、黒リセット幅を変化させることができる。この実施例においても、階調補正部や明るさ特徴量抽出部を加えることにより、前述した効果が増えることは勿論である。

以上、上記実施例では、液晶表示装置を例に説明したが、本発明は、液晶表示装置に限定されるものではなく、ホールド型表示装置に適用可能であることは勿論である。

図 22 は、本発明の第 6 の実施例の投射型液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。前記第 4 の実施例の中の単一光源の投射型液晶表示装置との違いは、バックライト 7 と液晶表示部 20 の間、もしくは液晶表示部 20 の前面に回転する光シャッター 141 を複数枚重ねて設けている点である。また、それぞれの光シャッターの回転およびその位相を制御する光シャッター制御部 144 が設けられている。回転する光シャッターは光透過部 142 と遮光部 143 が一定間隔で交互に形成されており、液晶表示部 20 の画素への走査書き込みにあわせて回転する。この回転制御は光シャッター制御部 144 にて行われる。これにより、画素への書き込みが終了するまではその画素の光は遮光部 143 により投射されず、書き込みが終了した後の表示のみが光透過部 141 をとおして投射される。

20

また、複数枚重ねて設けている光シャッターはそれぞれの回転位相を任意の値に変化可能であり、これにより黒リセット期間を動き量や明るさ特徴量に応じて動的に変化させることができる。例えば光シャッターが2枚でそれぞれの光透過部と遮光部の大きさの比が2：1であるとき、2枚の遮光部が完全に重なっているときには光透過部と遮光部の比は2：1のままであるが、2枚の遮光部が完全に重ならず同じ速度で回転しているときにはその比は1：2となる。このことから、シャッターが2枚で、その光透過部と遮光部の大きさの比が2：1の時には、シャッター間の回転位相を変化させることにより、黒リセット期間としては $1/3$ から $2/3$ まで自由に設定することが可能となる。この位相制御も光シャッター制御部144で制御される。

この実施例においても、上記第1乃至第4の実施例と同様に、動画質の向上、黒輝度の減少を得ることが可能となる。

なお、本実施例においても、階調補正部を備えることで、さらにメリハリのある画像を得ることができることは勿論である。

図23は、本発明の第7の実施例の投射型液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。前記第6の実施例の投射型液晶表示装置との違いは、複数枚重なって回転する光シャッター151に光が入射する手前にインテグレータ152が設けている点である。光シャッター151の構成は第6の実施例で示した光シャッター141と同じ構成、もしくは光シャッター141にある遮光部143のかわりに光反射部153を設けている構成をとる。

インテグレータ152はロッド状で、図24に示すように光源からの光を入射し、ロッド内は全反射しながら光が入射した面の反対の面から出射する。この出射面には光シャッター151が設けられており、光透過部142では光はそのまま出て行くが、光反射部153に到達した光は反射し、再びインテグレータ内に戻る。さらに全反射を繰り返して光透過部142に到達する。

以上のように、インテグレータを設けることにより、光源からの光の利用効率を高め、光シャッターを設けて黒リセット期間を設けても、最大輝度の減少を抑えながらも動画質の向上を得ることができる。

また、本実施例においても、階調補正部を備えることで、さらにメリハリのある画像を得ることができることは勿論である。

21

図25は、本発明の第8の実施例である画像処理システムの構成を模式的に示す図である。前記第6の実施形態をあらわす図12から、表示装置部をのぞいた構成となっている。

上記構成をとることにより、例えば複数台の液晶表示装置にデータを伝送するときには、この1つの画像処理システムだけで、最大輝度の減少を抑えながら動画質が向上した液晶表示装置を提供することができる。また、伝送先としては、液晶表示装置のみならず、携帯端末といった、液晶表示装置を搭載した端末・装置でもよい。液晶表示装置や携帯端末には黒リセット期間を設ける手法が搭載されていればよいので、複雑なアルゴリズムを搭載することなく、個々の液晶表示装置のコストを抑えることができる。

また、上記画像処理システムとして、第6の実施形態から表示装置部をのぞいた構成で説明したが、これに限るものではなく、第1～第5の実施形態の構成から、表示装置部をのぞいた構成であっても、画像処理システムとしての上記効果が得られることはいうまでもない。

図26は、本発明の第9の実施例である端末を模式的に示す図である。この端末は、データ受信部、画像処理システム部、液晶表示部で構成されている。画像処理システム部、液晶表示部20は前記第6の実施形態をあらわす図12と同じ構成となっている。

データ受信部は該端末の外部からの信号を受信し、受信信号を画像信号変換部261で時系列画像信号に変換する。

以上のような構成により、端末に搭載された液晶表示部の動画質の向上、黒輝度の減少を得ることが可能となる。

また、上記端末として、第6の実施形態をもとにした構成で説明したが、これに限るものではなく、第1～第5の実施形態の構成をもとにした構成であっても、端末としての上記効果が得られることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によれば、黒リセット期間を動き量や明るさ特徴量に応じて動的に変化させることにより、黒リセット方式の問題点であった明るさの減少

を最小限にして、動画質の向上をはかることができる表示装置を提供することができる。

さらに、本発明によれば、入力画像信号を動き量や明るさ特徴量を基に、階調補正を加えて行うことにより、画像にメリハリがあり、動画質が向上した表示装置を提供することができる。

また本発明によれば、黒リセット期間を動き量や明るさ特徴量に応じて動的に変化させることにより、ホールド型表示装置に対して、ダイナミックレンジを広げ、動画質を改善するための画像表示システムを提供することができる。

さらに本発明によれば、上記表示装置や画像表示システムを用いることにより、ダイナミックレンジを広げ、動画質を改善した端末を提供することができる。

請求の範囲

1. 時系列画像信号を画像表示光に順次変換して表示する表示素子と、
前記時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、
前記抽出された動き量を基に、前記表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する割合設定手段と、
を有する、ことを特徴とする表示装置。
2. 時系列画像信号を画像表示光に順次変換して表示する表示素子と、
前記時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、
前記時系列画像信号の明るさの特徴量を抽出する明るさ特徴量抽出手段と、
前記抽出された動き量と明るさ特徴量とを基に、前記表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する設定手段と、
を有する、ことを特徴とする表示装置。
3. 時系列画像信号を画像表示光に順次変換して表示する表示素子と、
前記時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、
前記時系列画像信号の平均輝度を抽出する平均輝度抽出手段と、
前記抽出された動き量と平均輝度とを基に、前記表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する設定手段と、
を有する、ことを特徴とする表示装置。
4. 時系列画像信号を画像表示光に順次変換して表示する表示素子と、
前記時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、
前記時系列画像信号の平均輝度を抽出する平均輝度抽出手段と、
前記時系列画像信号の最大輝度を抽出する最大輝度抽出手段と、
前記抽出された動き量と平均輝度と最大輝度とを基に、前記表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する設定手段と、
を有する、ことを特徴とする表示装置。
5. 前記時系列画像信号は動きベクトル情報を含む符号化されたデジタル信号であり、
前記動き量抽出手段が、前記時系列画像信号から動きベクトル情報を抽出する、こ

とを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかーに記載の表示装置。

6. 前記動き量抽出手段が、前記時系列画像信号の少なくとも前フレームの画像信号と、現フレームの画像信号を基にして、動き量を抽出する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかーに記載の表示装置。

7. 前記割合設定手段は、前記時系列画像信号の明るさの特徴量があらかじめ設定されている値よりも所定の大きさ変化した場合に、前記第一の期間と前記第二の期間の割合の設定を行う、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかーに記載の表示装置。

8. 前記抽出された抽出量を基に、前記時系列画像信号の階調を補正する階調補正手段を有する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかーに記載の表示装置。

9. 前記表示素子は、非発光型の表示素子であり、
少なくとも表示パネルの走査方向に対して複数に区分されたバックライトと、
前記複数のバックライトをそれぞれ独立に点滅制御する制御回路と、
を有し、前記バックライトを、第一の期間に点灯し、前記第二の期間に消灯する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかーに記載の表示装置。

10. 前記バックライトの明るさを制御する制御回路をさらに有し、
前記動き量と前記明るさ特徴量のいずれか、あるいは前記動き量と前記明るさ特徴量の双方を用いて、前記バックライトの明るさの制御を行う、ことを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

11. 表示パネルの走査方向に対して複数に区分された光シャッターと、
前記光シャッターをそれぞれ独立に、光透過制御と光遮断制御を行うための制御回路と、
を有し、
前記制御回路は、前記第一の期間に前記光シャッターを光透過状態にし、前記第二の期間に前記光シャッターを光遮断状態にする、ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかーに記載の表示装置。

12. 表示パネルの走査方向に回転する複数の光シャッターと、
前記複数の光シャッターをそれぞれ独立に回転および位相制御を行うための制御回路と、

25

を有し、

前記制御回路は、前記第一の期間に前記光シャッターの光透過部がきて、前記第二の期間に前記光シャッターの光遮断部がくるように光シャッターを制御する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかーに記載の表示装置。

1 3. 前記光シャッターと光源との間に、インテグレータを設けていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

1 4. 前記光シャッターの光遮断部が光反射特性を有することを特徴とする請求項 1 3 に記載の表示装置。

1 5. 表示装置の発光源の明るさを制御する制御回路を有し、前記動き量と前記明るさ特徴量のいずれか、あるいは前記動き量と前記明るさ特徴量の双方を用いて、前記発光源の明るさの制御を行う、ことを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれかーに記載の表示装置。

1 6. 前記第二の期間のはじめに、前記表示素子に、黒リセット信号を入力する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 5 のいずれかーに記載の表示装置。

1 7. 複数の走査線と複数の信号線とが互いに交差する交差部にマトリクス状に配置されている複数の画素を有する表示パネルと、

前記複数の走査線を順次駆動制御する走査線駆動回路と、

入力映像信号に基づき前記信号線を駆動制御する信号線駆動回路と、

を含む表示部と、

前記表示部の裏面側に配置された照明部と、を備えた表示装置において、

前記照明部は、前記表示部の順次駆動される走査線と平行な方向に複数に分割されている複数の照明を備え、さらに、

前記複数の照明をそれぞれ独立にその点滅を制御する照明駆動部と、

入力映像信号および制御信号を基に、前記照明駆動部に制御信号を送る制御信号発生部と、

映像信号を蓄積する画像メモリと、

を備え、

前記制御信号発生部は、前記入力映像信号と前記画像メモリに蓄積された 1 フレーム期間前の映像信号および前記制御信号を基にして、前記照明部の各照明の点灯、消

26

灯タイミングを制御する制御信号を生成し、前記照明駆動部に出力する、ことを特徴とする表示装置。

18. 前記制御信号発生部は、一の前記照明に対応する表示部の区画の先端の走査線に対応する画素に書き込みが始まるときに前記照明を消灯し、前記区間の後端の走査線に対応する画素の応答が終わったときに前記照明を点灯する制御を行う、ことを特徴とする請求項17に記載の表示装置。

19. 複数の走査線と複数の信号線とが互いに交差する交差部にマトリクス状に配置されている複数の画素を有する表示パネルと、

前記複数の走査線を順次駆動制御する走査線駆動回路と、

入力映像信号に基づき前記信号線を駆動制御する信号線駆動回路と、

を含む表示部と、

前記表示部の裏面側に配置された照明部と、を備えた表示装置において、

前記照明部は、前記表示部の順次駆動される走査線と平行な方向に複数の分割されている複数の照明を備え、さらに、

前記複数の照明をそれぞれ独立に点滅を制御する照明駆動部と、

前記照明駆動部に制御信号を送る制御信号発生部と、

符号化された入力映像信号を復号化する復号化回路と、

を備え、

前記制御信号発生部は、前記復号化回路で得られた動きベクトル情報を入力し、動き量に基づき、前記照明部の各照明の点灯、消灯タイミングを制御する制御信号を生成し、該生成した制御信号を前記照明駆動部に出力する、ことを特徴とする表示装置。

20. 前記制御信号発生部から出力される、前記照明の点灯、消灯タイミングを制御する制御信号を基に、前記入力映像信号の階調の補正を行う階調補正部を備え、

前記階調補正部で階調が補正された映像信号が、前記信号線駆動回路に供給される、ことを特徴とする請求項17乃至19のいずれか一に記載の表示装置。

21. 複数の走査線と複数の信号線とが互いに交差する交差部にマトリクス状に配置されている複数の画素を有する表示パネルと、

前記複数の走査線を順次駆動制御する走査線駆動回路と、

入力映像信号に基づき前記信号線を駆動制御する信号線駆動回路と、

を含む表示部と、
前記表示部の裏面側に配置された照明部と、を備えた表示装置において、
前記照明部と前記表示部もしくは前記表示部の前面に光シャッターを備え、
前記光シャッターは、前記表示部の走査方向に対して複数に分割され、
前記複数の光シャッターをそれぞれ独立に制御する光シャッター制御部を備え、
前記光シャッターは、1 フレーム期間内の黒リセット期間に光遮断を行い、画像階調表示期間に光透過を行い、

入力映像信号および制御信号を基に、前記光シャッター制御部に制御信号を送る制御信号発生部と、

映像信号を蓄積する画像メモリと、

を備え、

前記制御信号発生部は、前記入力映像信号と前記画像メモリに蓄積された1 フレーム期間前の映像信号および入力される制御信号を基にして、前記光シャッターの透過、遮断タイミングを制御する制御信号を生成し、該生成した制御信号を前記光シャッター制御部に出力する、ことを特徴とする表示装置。

2 2. 複数の走査線と複数の信号線とが互いに交差する交差部にマトリクス状に配置されている複数の画素を有する表示パネルと、

前記複数の走査線を順次駆動制御する走査線駆動回路と、

入力映像信号に基づき前記信号線を駆動制御する信号線駆動回路と、

を含む表示部と、

前記表示部の裏面に配置された照明部と、を備えた表示装置において、

映像信号を蓄積する画像メモリと、

入力映像信号と、前記画像メモリに蓄積された1 フレーム期間前の映像信号および制御信号を基にして、黒リセット期間の設定を制御する黒リセット期間設定信号を生成し、前記走査線駆動回路に出力する制御信号発生部と、

を備え、

前記照明部は、全面一括点灯とし、

1 フレーム期間中に、前記各走査線には、画像階調表示用パルスと黒リセット表示用パルスがそれぞれ1 回入力される、ことを特徴とする表示装置。

28

23. 前記信号線が各画素に対して1本である構成において、1ライン選択期間内で、画像階調の書き込みと黒リセットの書き込みをそれぞれのラインに対して行うことを特徴とする請求項22に記載の表示装置。

24. 前記信号線が各画素に対して2本ある場合、それぞれの信号線に画像階調信号と黒リセット信号に対応する電圧を印加し、画像階調表示期間と黒リセット期間で、それぞれ一方を選択する構成とされている、ことを特徴とする請求項22に記載の表示装置。

25. 前記入力映像信号の階調の補正を行う階調補正部を備え、
前記階調補正部で階調が補正された映像信号が、前記信号線駆動回路に供給される、ことを特徴とする請求項20乃至24のいずれか一に記載の表示装置。

26. 前記階調補正部が、画像の動き量、又は、平均輝度と動き量に基づき、入力映像信号の階調を補正する、ことを特徴とする請求項25に記載の表示装置。

27. 前記制御信号発生部は、前記入力映像信号と前記画像メモリの映像信号から抽出された動き量を基に、前記表示素子の画像表示を行う画像階調表示期間と黒表示を行う黒リセット期間の割合を設定する、ことを特徴とする請求項17に記載の表示装置。

28. 前記入力映像信号の明るさ特徴量を抽出する手段を備え、
前記制御信号発生部は、前記入力映像信号と前記画像メモリの映像信号から抽出された動き量と、前記映像信号の明るさ特徴量を基に、前記表示素子の画像表示を行う画像階調表示期間と黒表示を行う黒リセット期間の割合を設定する、ことを特徴とする請求項17に記載の表示装置。

29. 前記入力映像信号の明るさ特徴量を抽出する手段と、
前記入力映像信号の平均輝度を抽出する手段を備え、
前記制御信号発生部は、前記入力映像信号と前記画像メモリの映像信号から抽出された動き量と、前記映像信号の明るさ特徴量と平均輝度を基に、前記表示素子の画像表示を行う画像階調表示期間と黒表示を行う黒リセット期間の割合を設定する、ことを特徴とする請求項17に記載の表示装置。

30. 前記制御信号発生部は、前記入力映像信号と前記動き量を基に、前記表示素子の画像表示を行う画像階調表示期間と黒表示を行う黒リセット期間の割合を

設定する、ことを特徴とする請求項 19 に記載の表示装置。

31. 時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、
前記抽出された動き量を基に、表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する割合設定手段と、
を有する、ことを特徴とする画像処理システム。

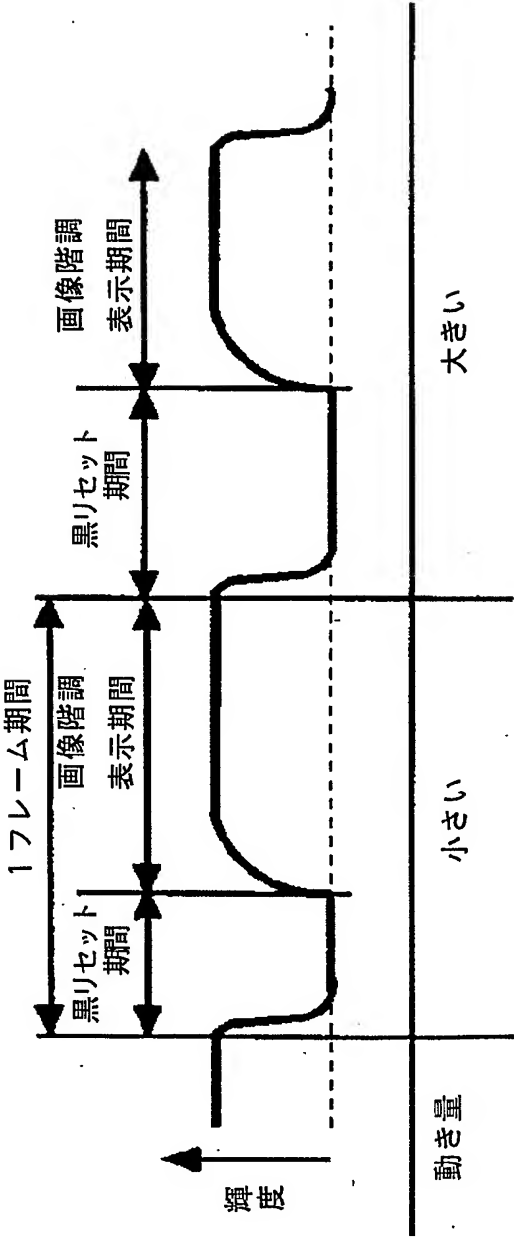
32. 時系列画像信号の動き量を抽出する動き量抽出手段と、
前記時系列画像信号の明るさの特徴量を抽出する明るさ特徴量抽出手段と、
前記抽出された動き量と明るさ特徴量とを基に、表示素子の画像表示を行う第一の期間と黒表示を行う第二の期間との割合を設定する設定手段と、
を有する、ことを特徴とする画像処理システム。

33. 前記抽出した動き量あるいは明るさ特徴量を基に、前記時系列画像信号の階調を補正する階調補正手段を有する、ことを特徴とする請求項 31 乃至 32 のいずれか一に記載の画像処理システム。

34. 請求項 1 乃至 30 のいずれか一に記載の表示装置を搭載した端末。

35. 請求項 31 乃至 33 のいずれか一に記載の画像処理システムを搭載した端末。

図 1



2/26

図 2

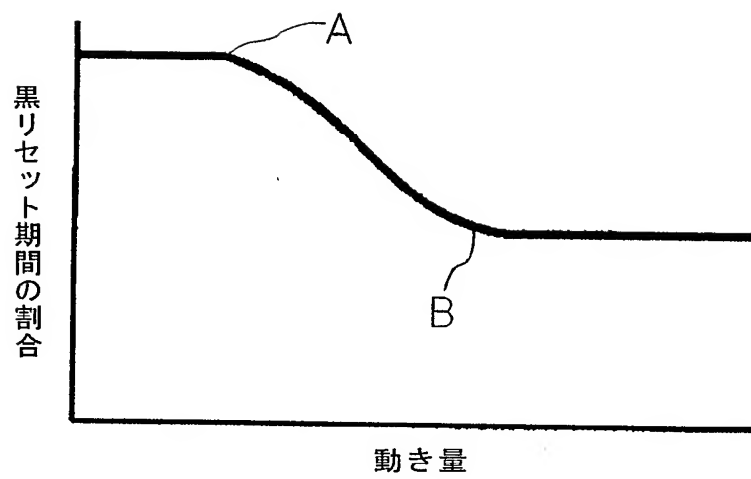


図 3

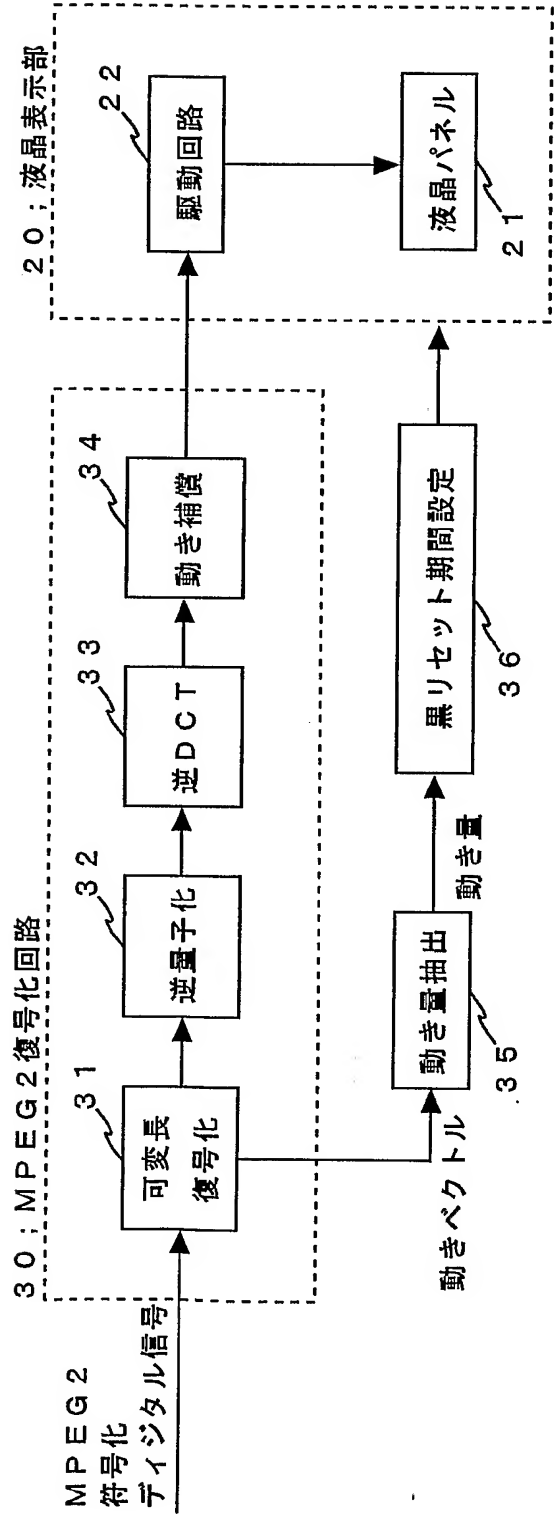


図 4

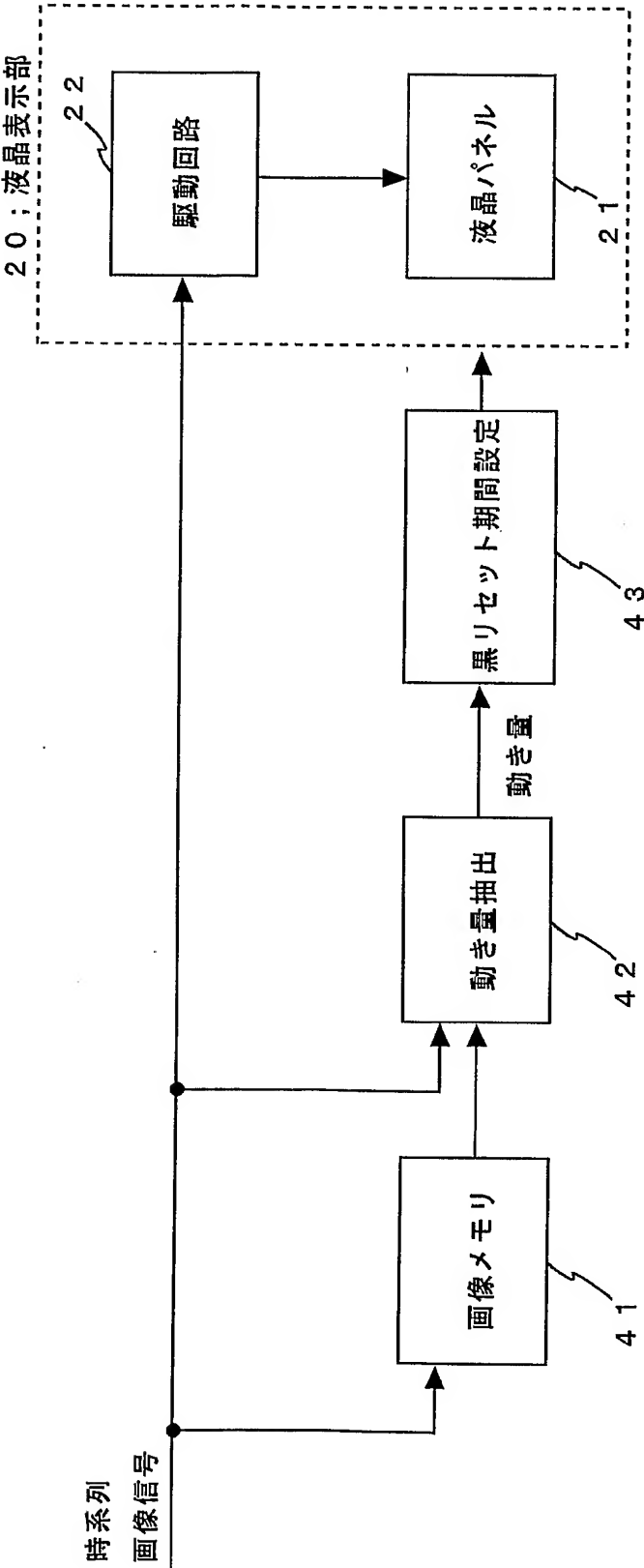
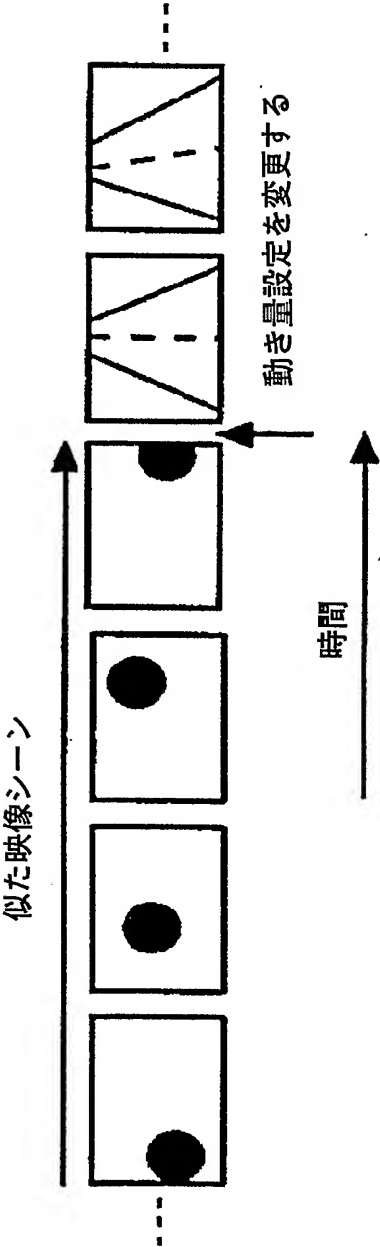


図 5



6/26

図 6

黒リセット期間		動き量	
		多い	少ない
画面の 明るさ	暗い	長い	中
	明るい	中	短い

図 7

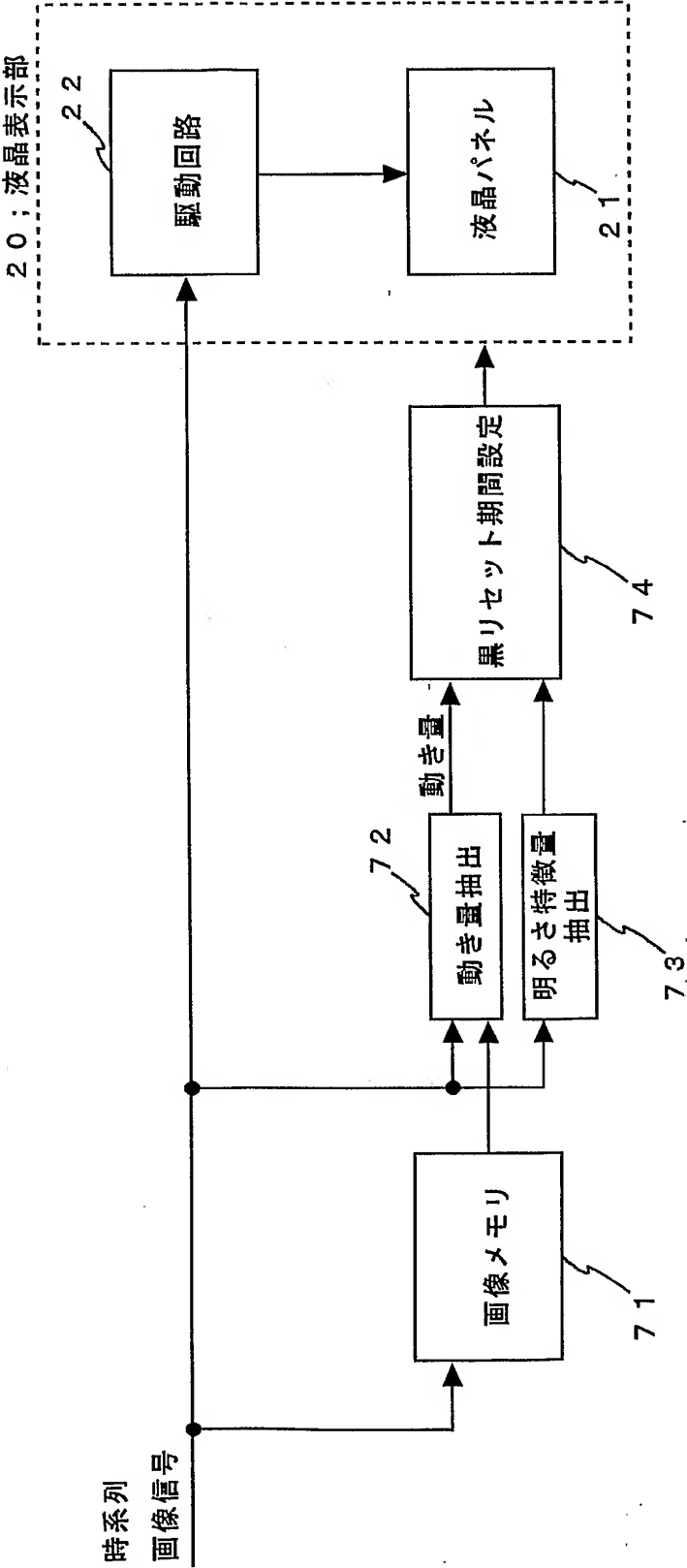
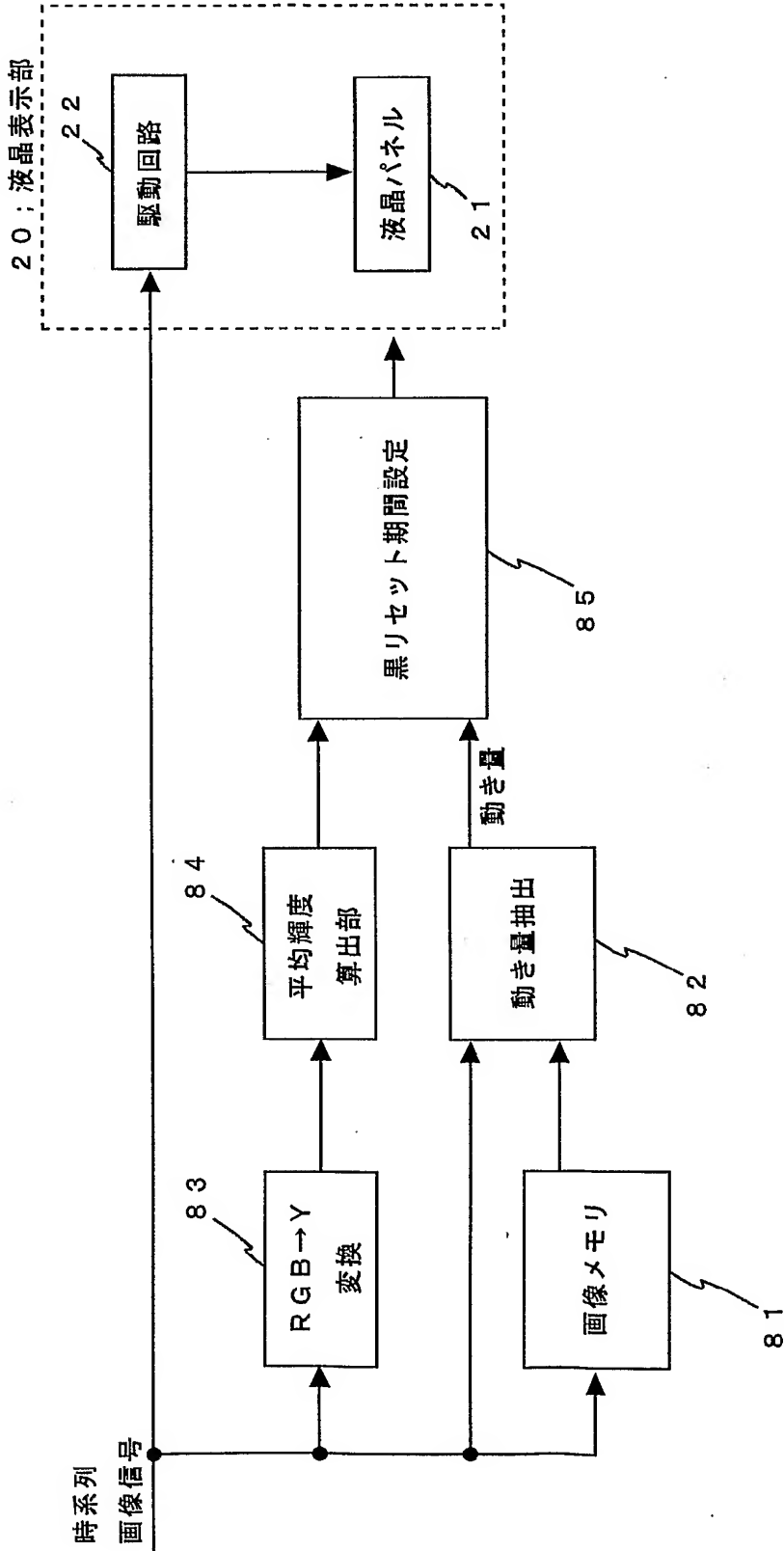
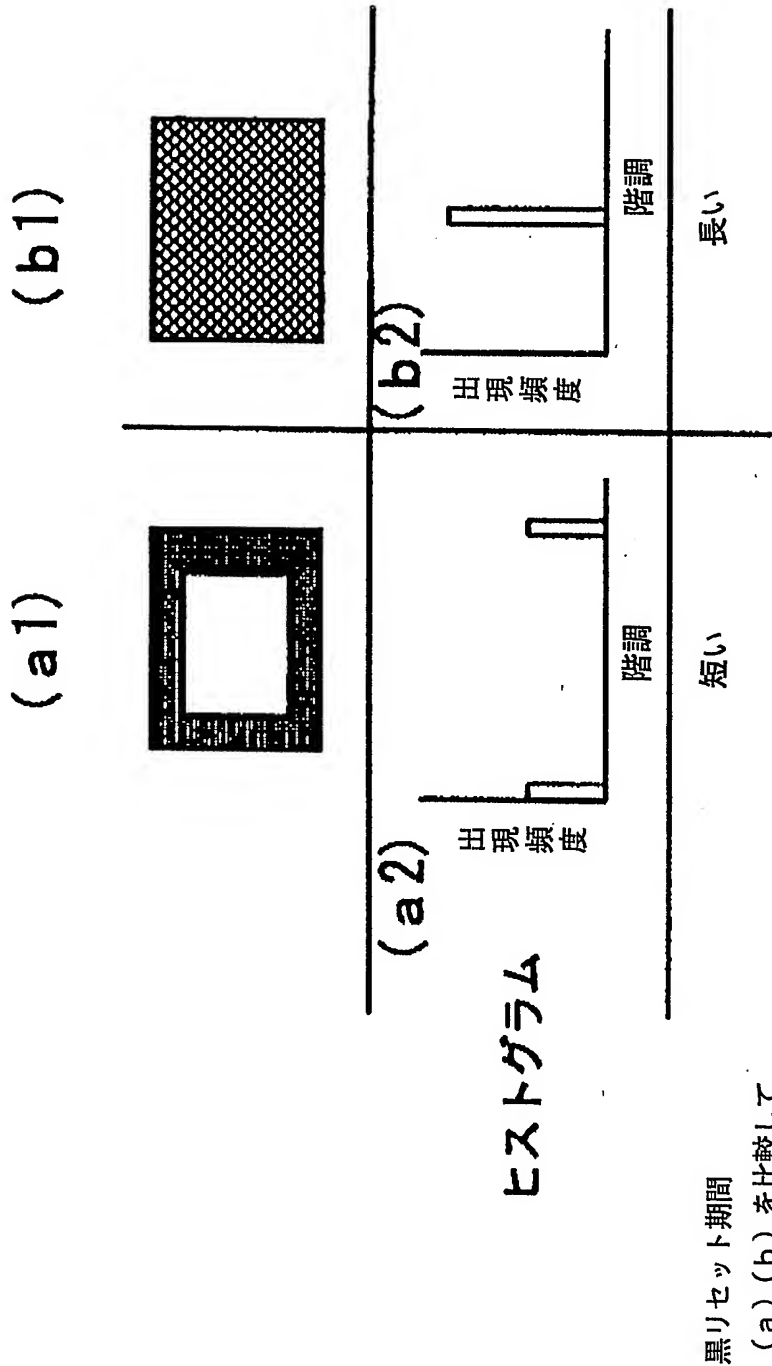


図 8



9/26

図 9



10/26

図 10

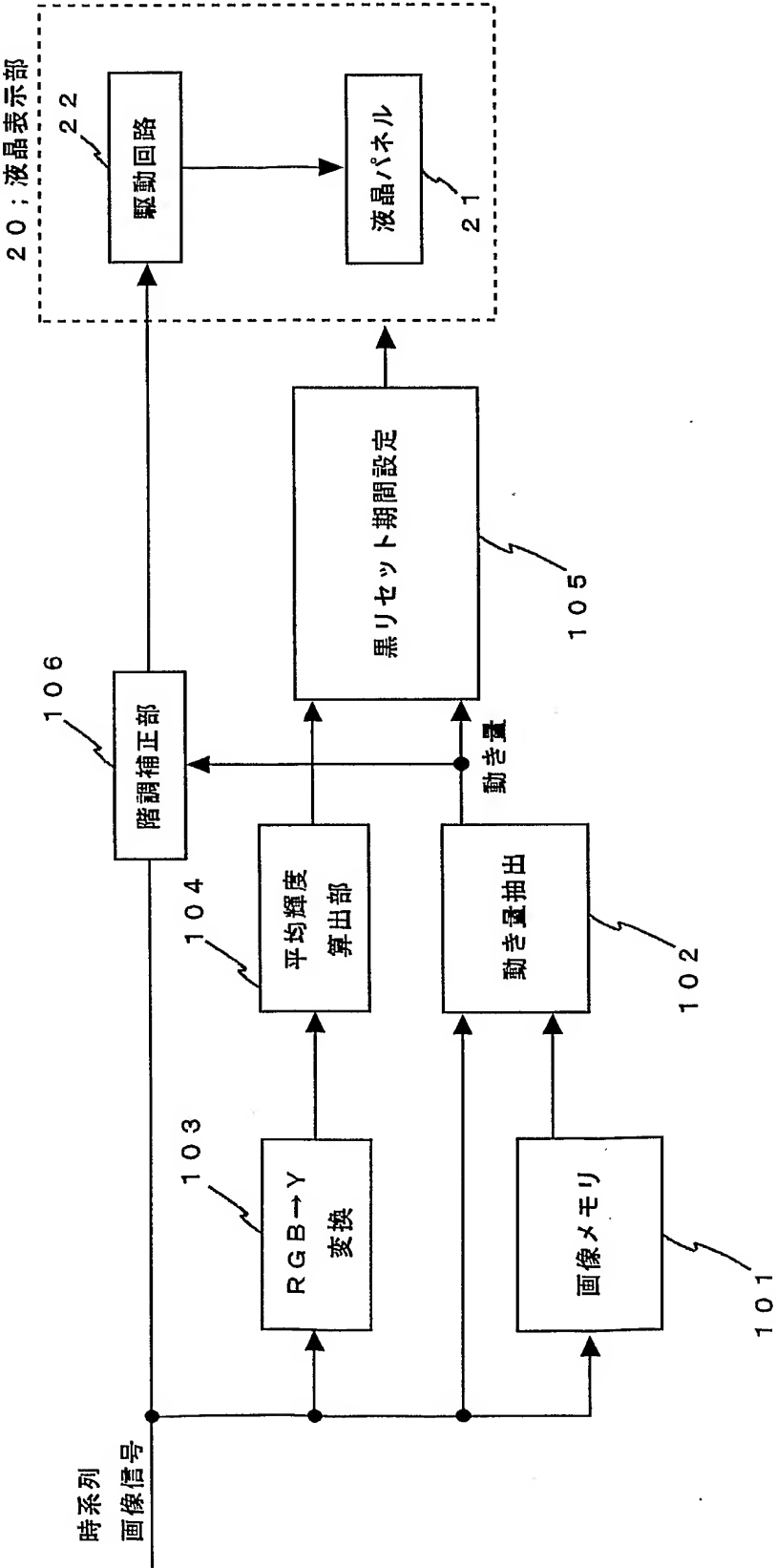


図 1 1

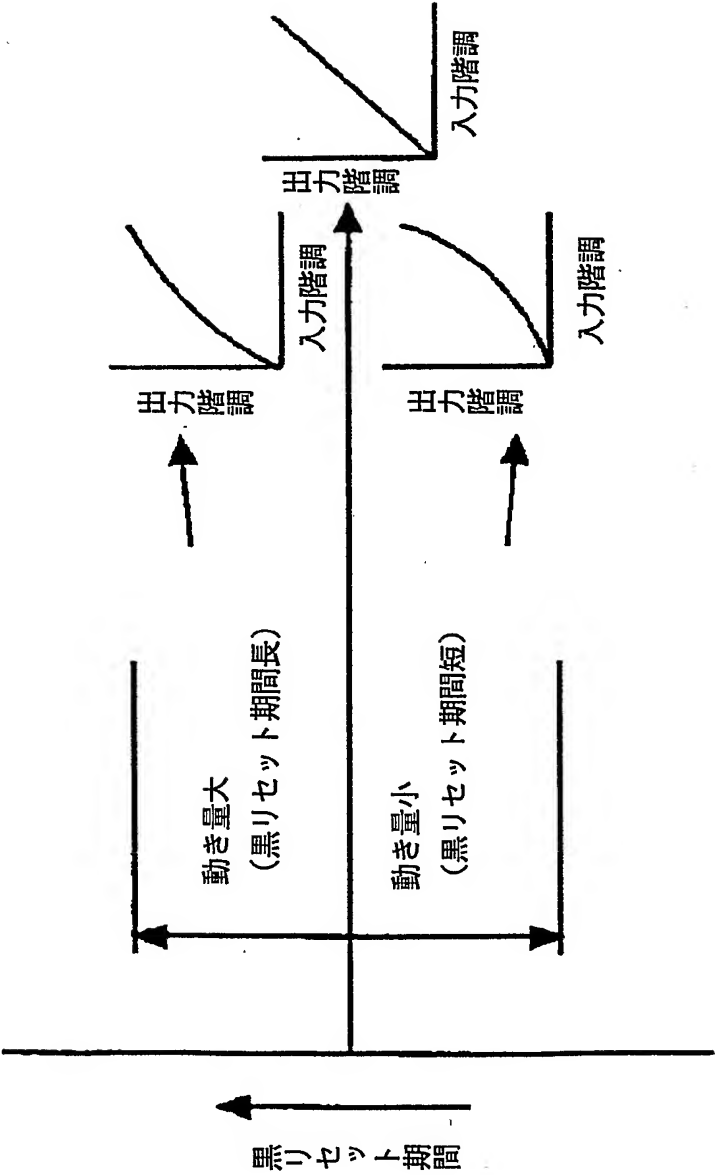


図 1 2

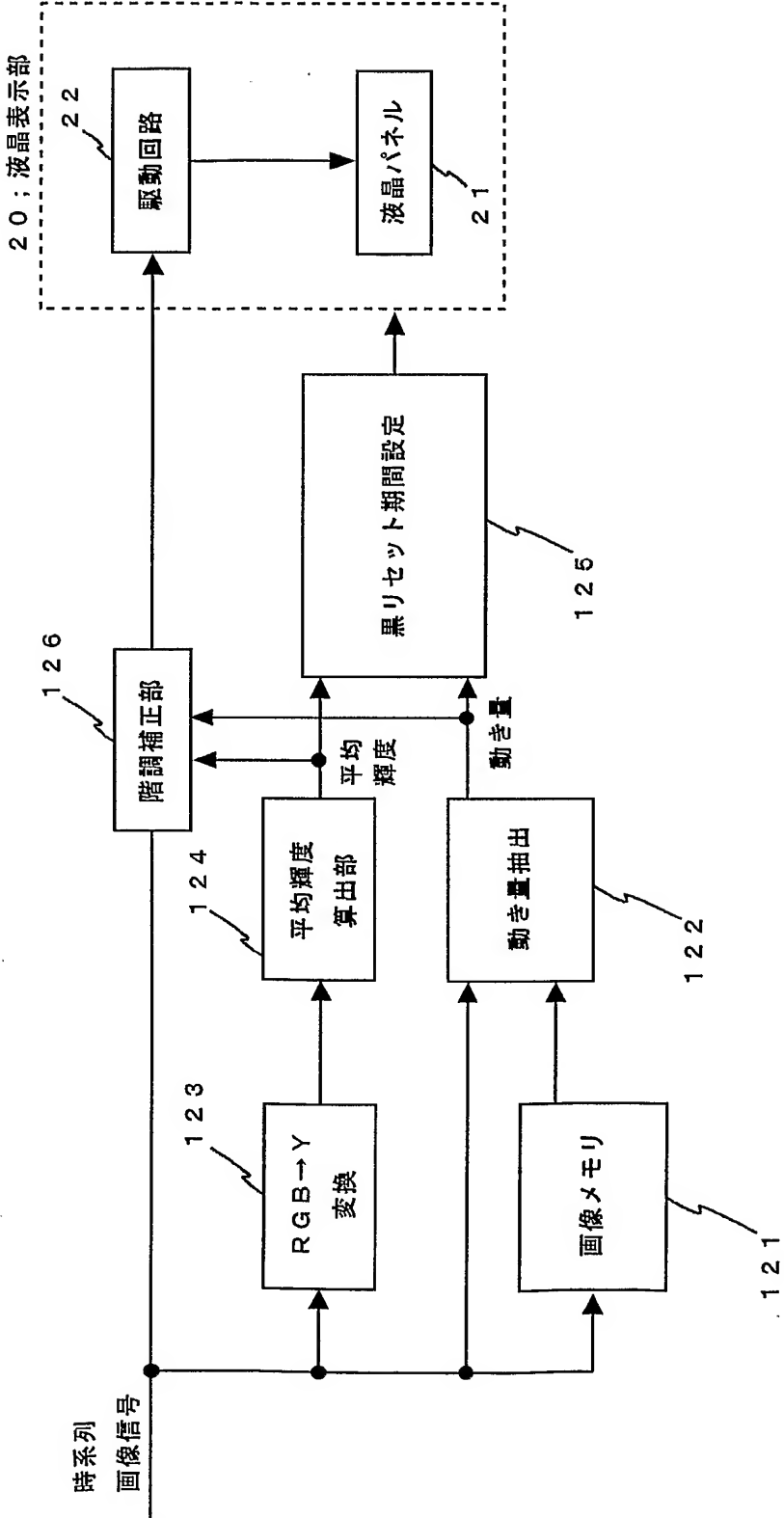


図 1 3

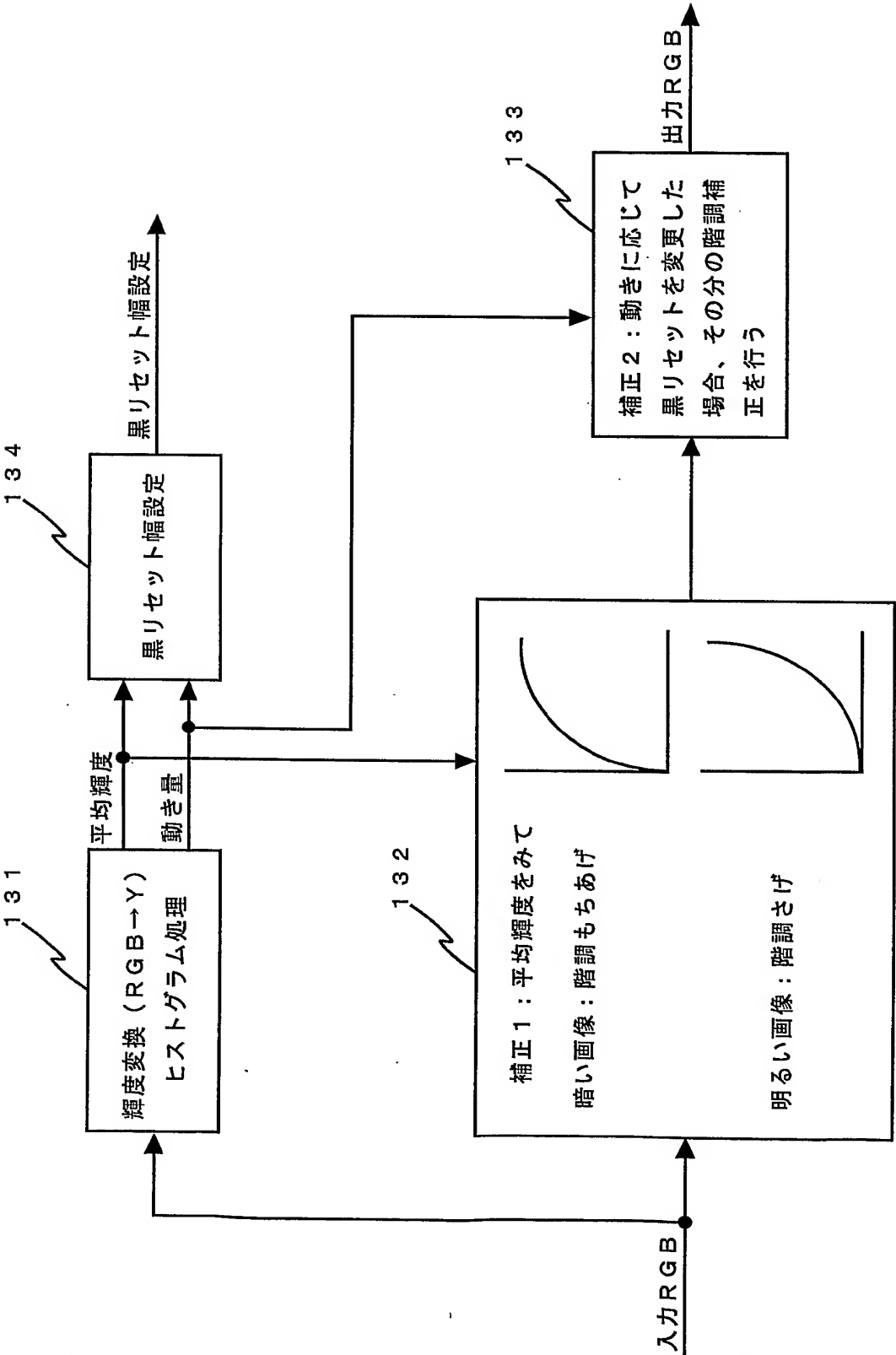


図 14

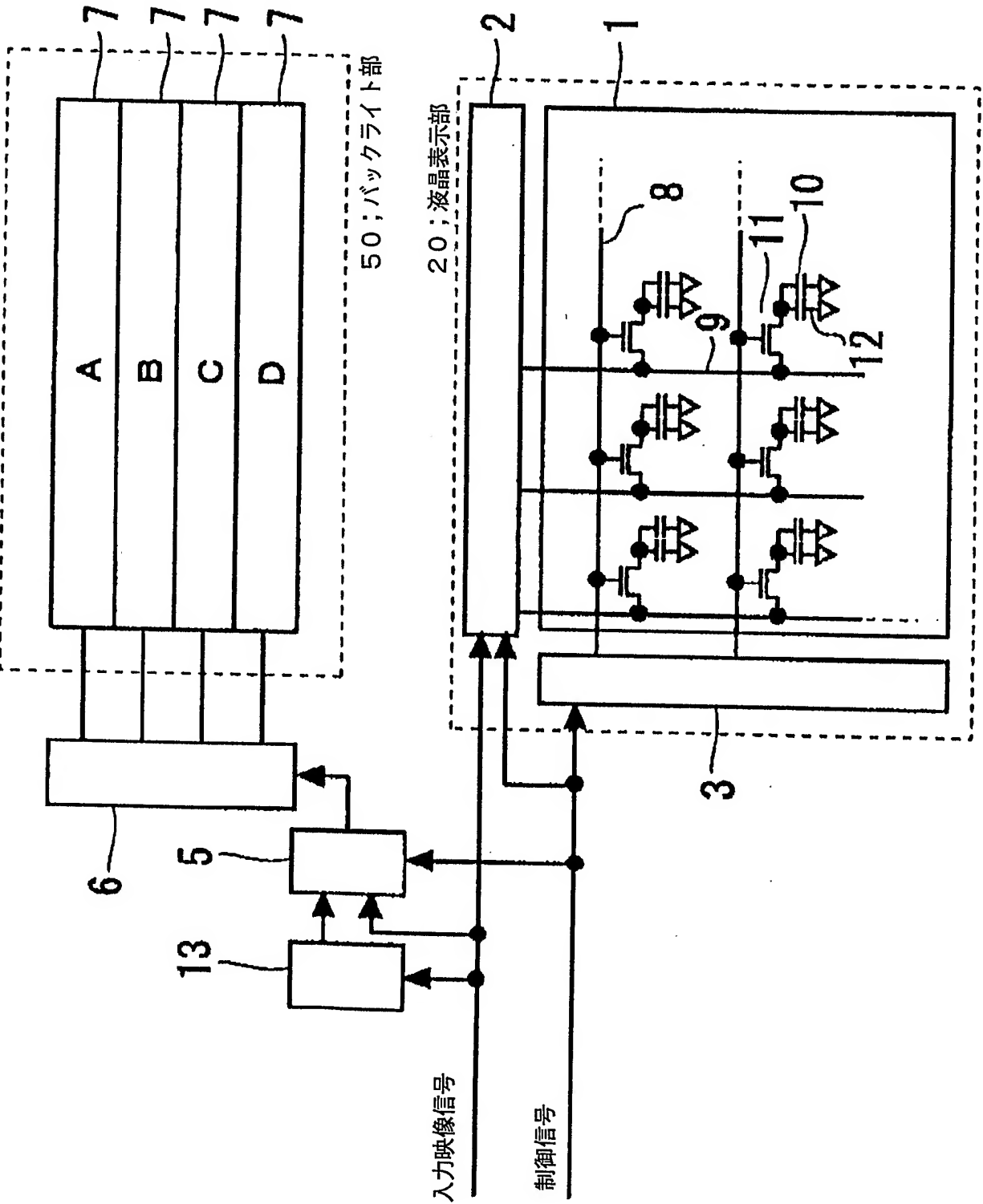
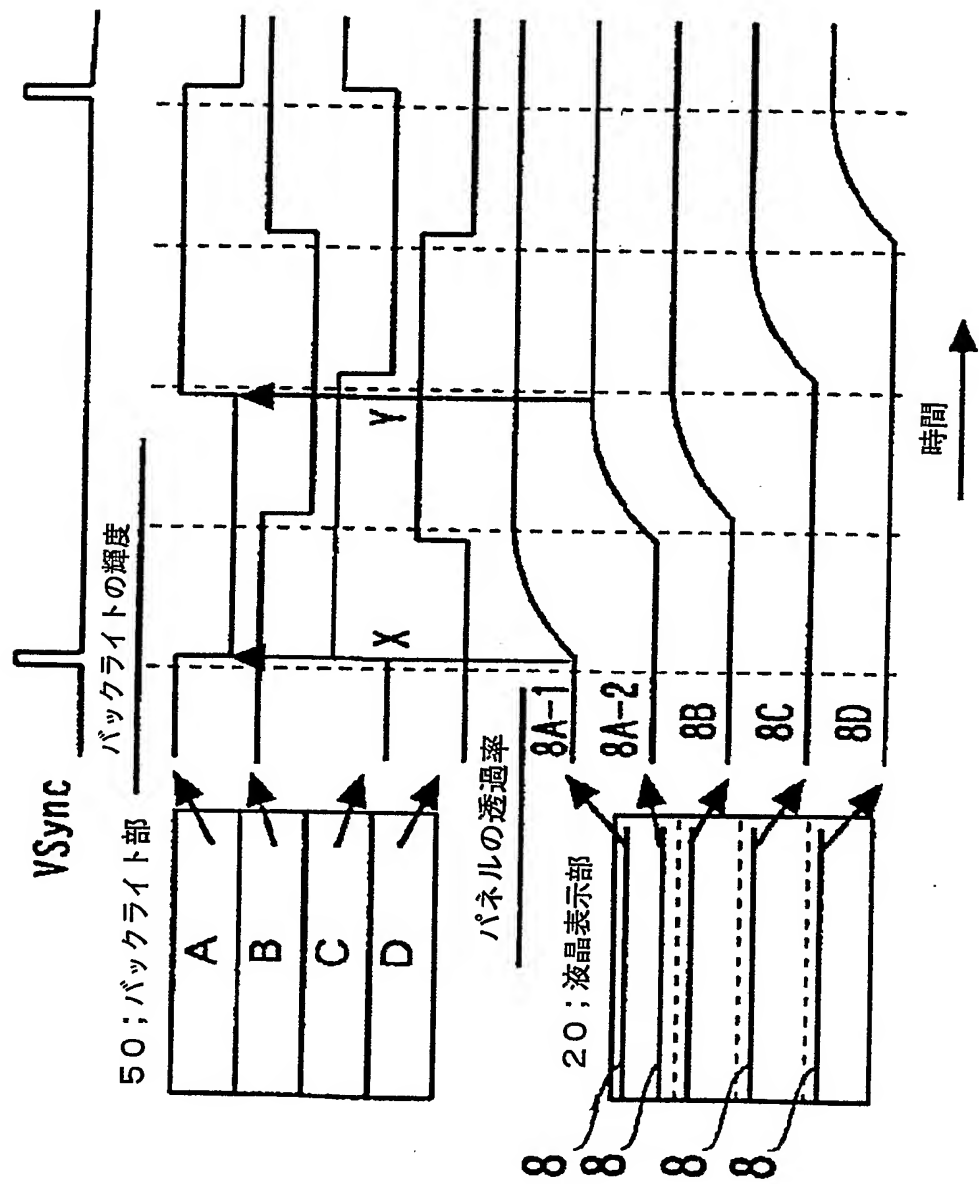


図 15



16/26

図 1 6

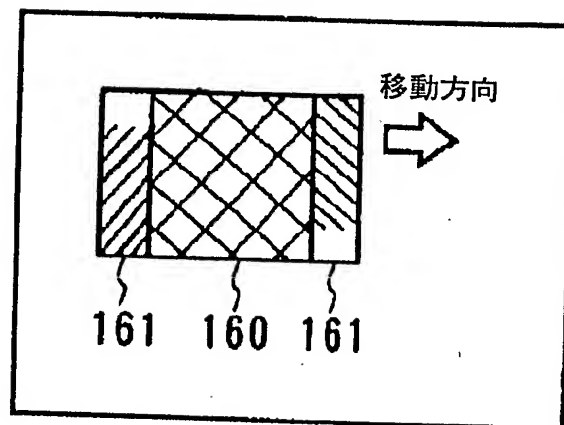


図 17

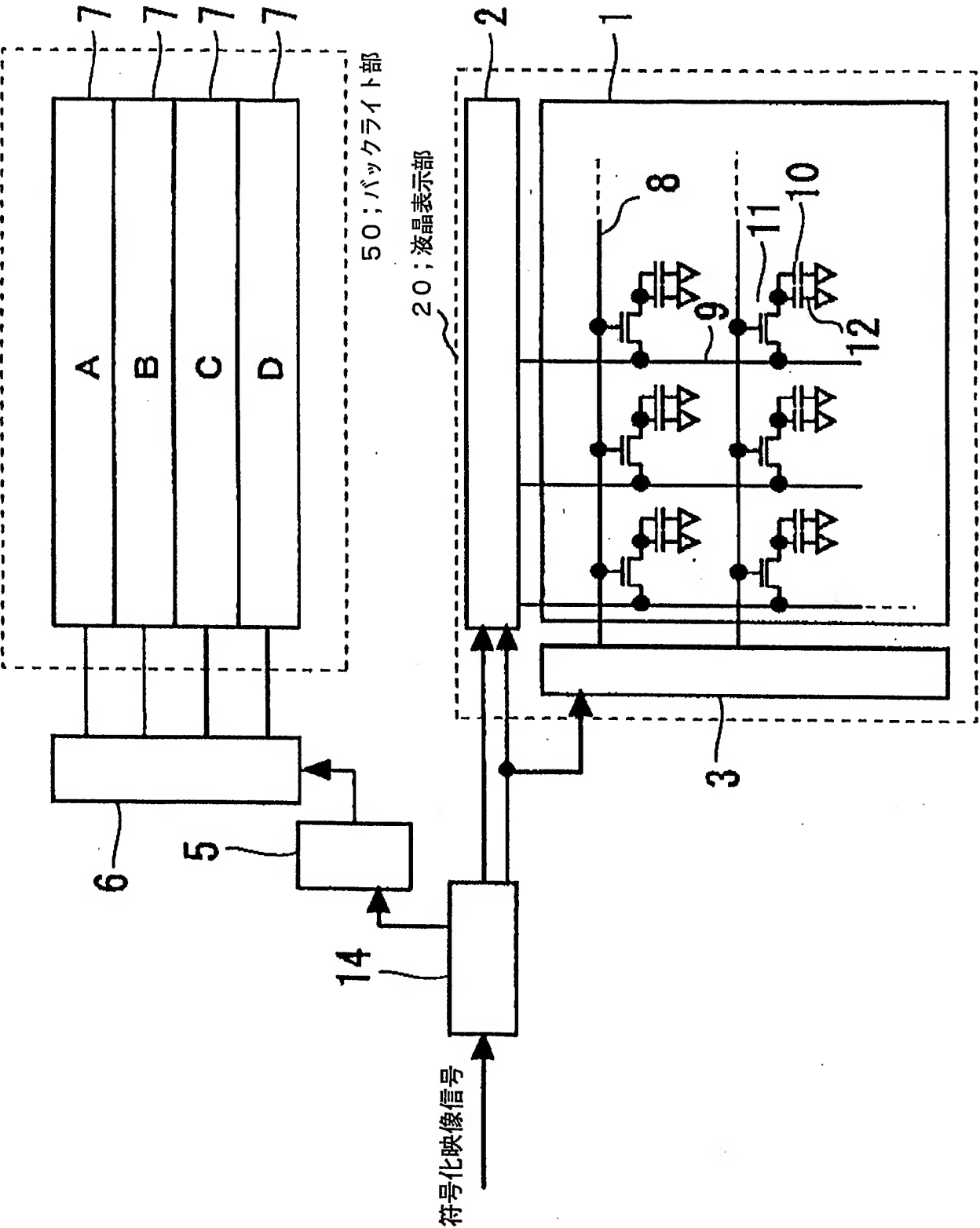


図 18

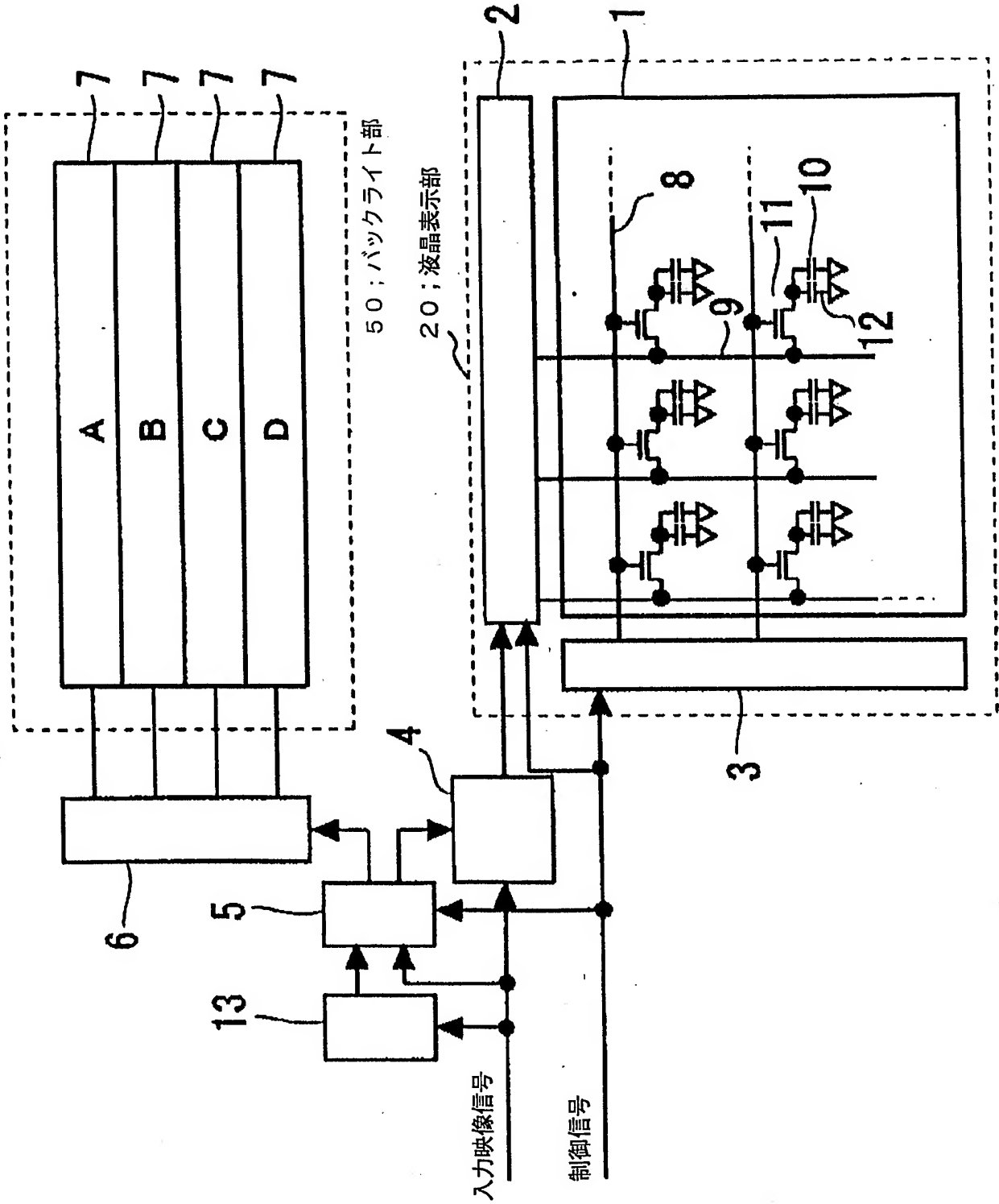


図 19

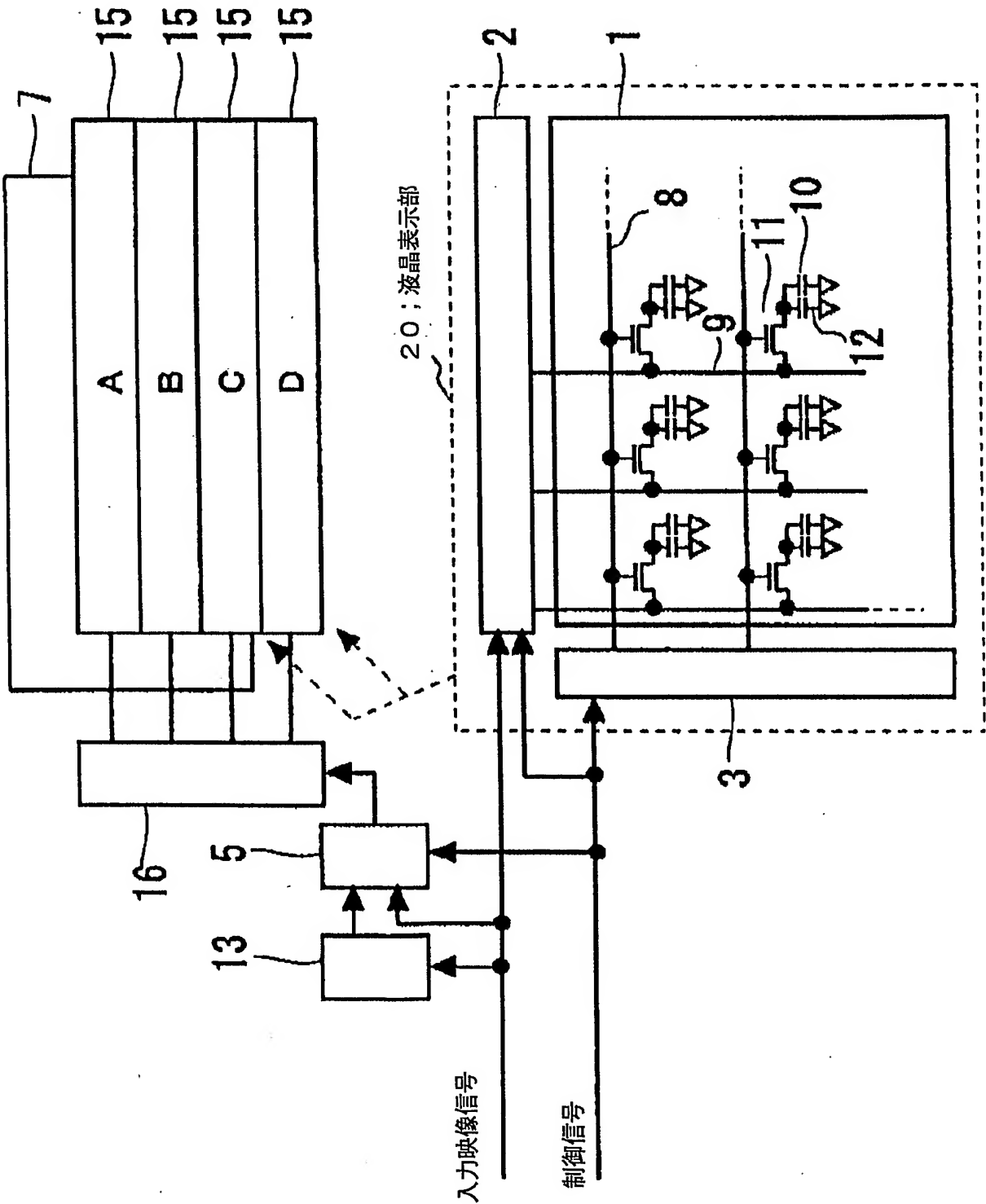


図 20

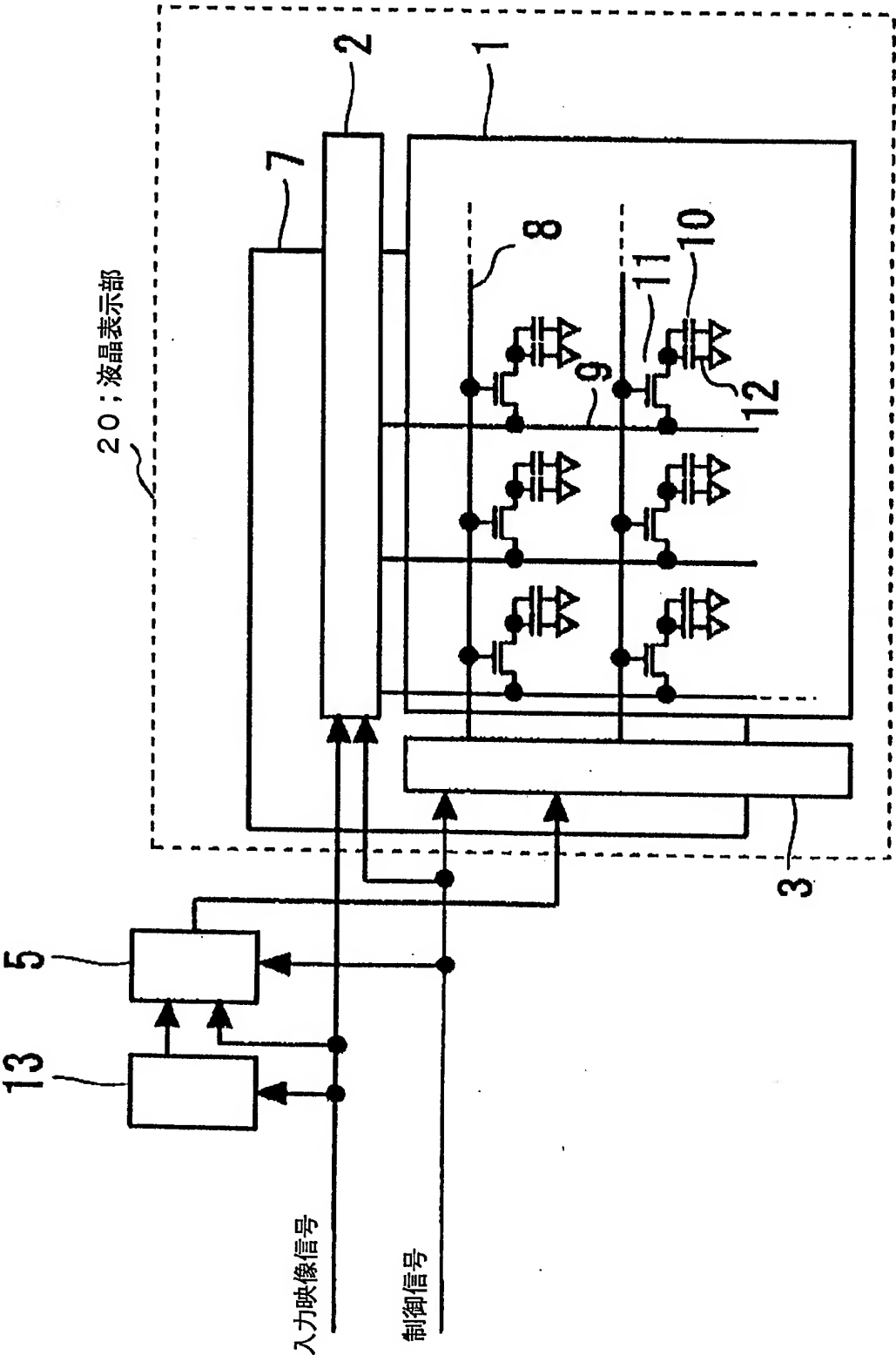
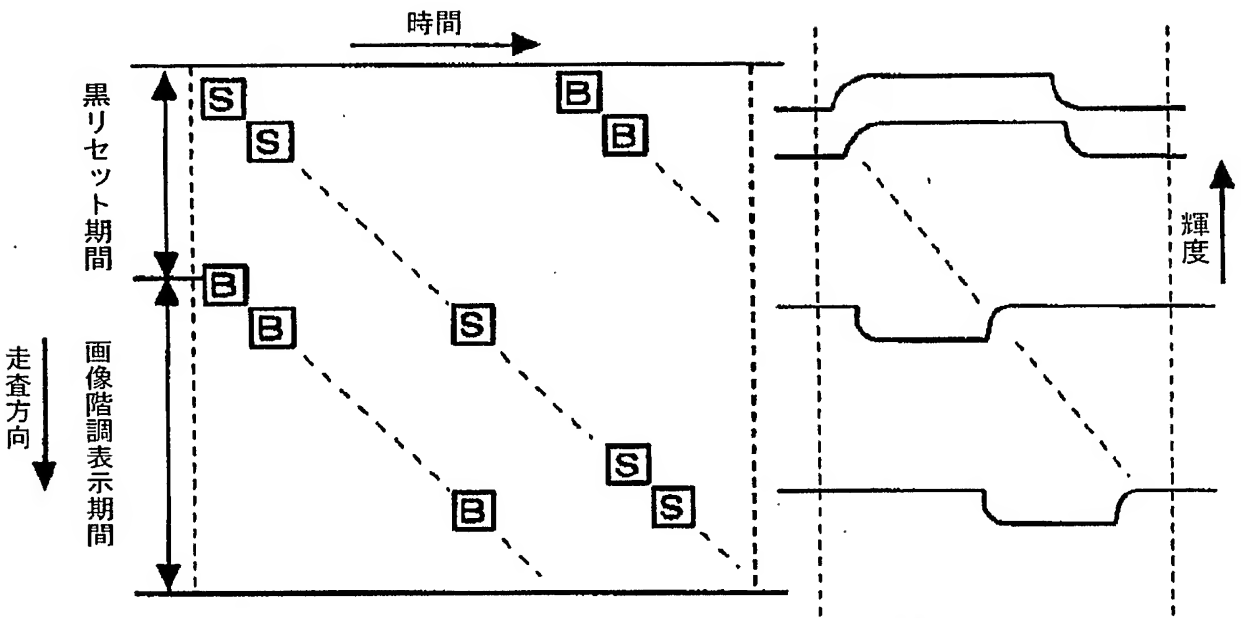
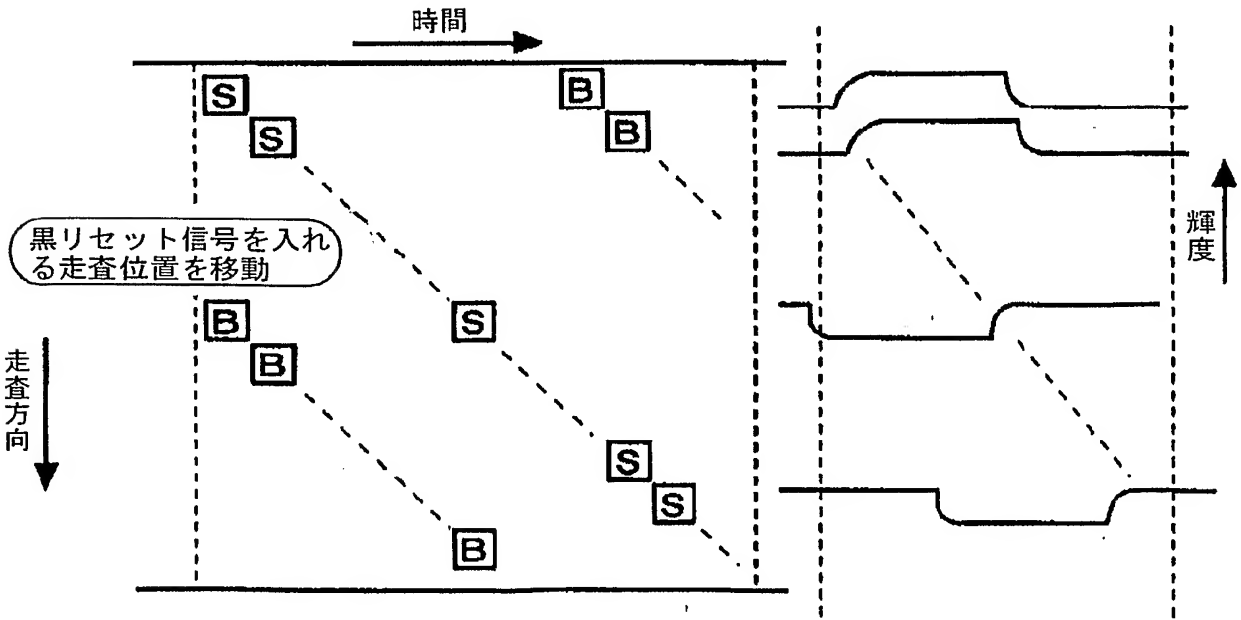


図 2 1



(a) 駆動タイミングと時間-輝度曲線



(b) 黒リセット期間を (a) より長くする場合

S : 画像階調表示

B : 黒リセット

図 22

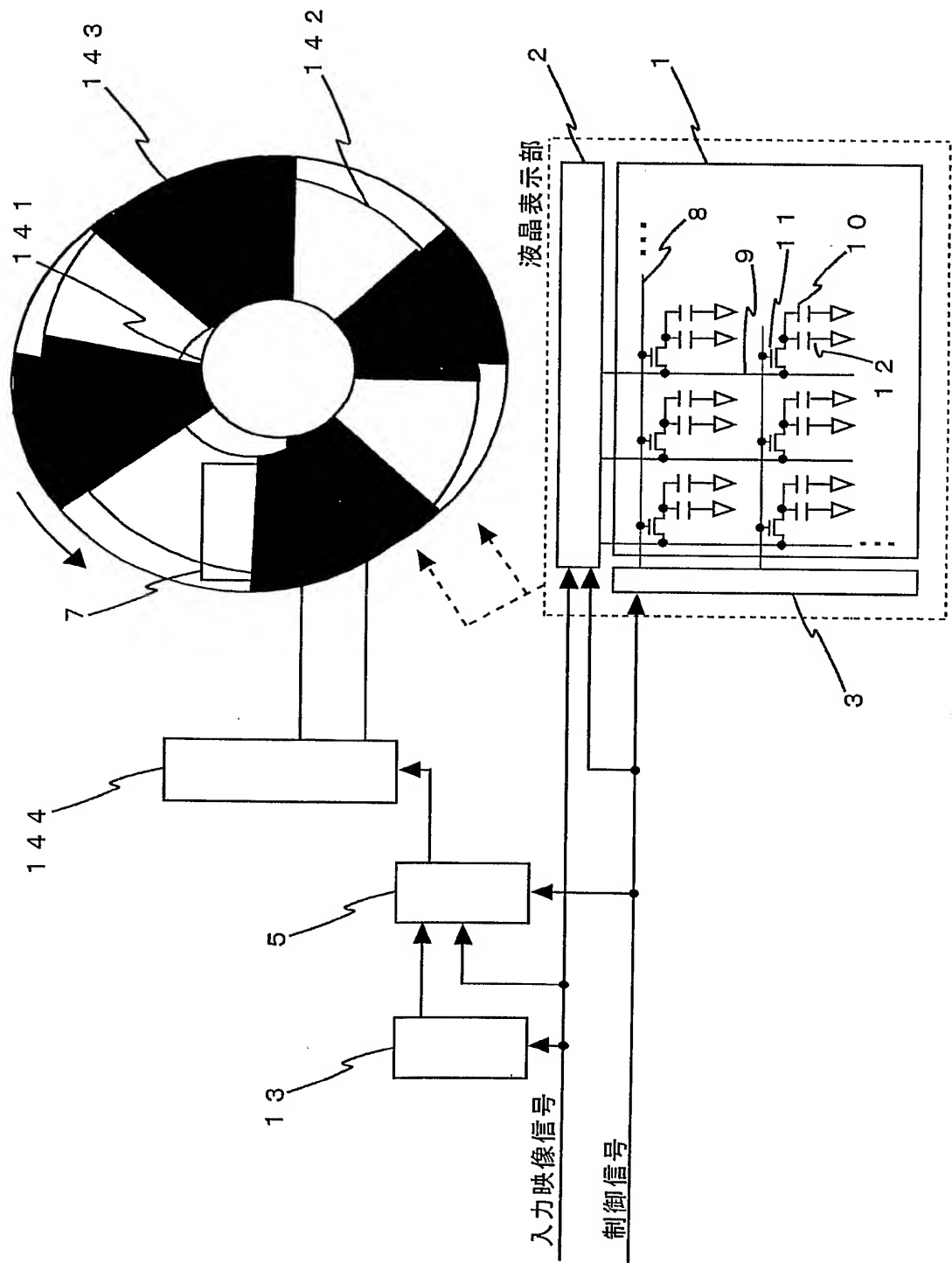


図 23

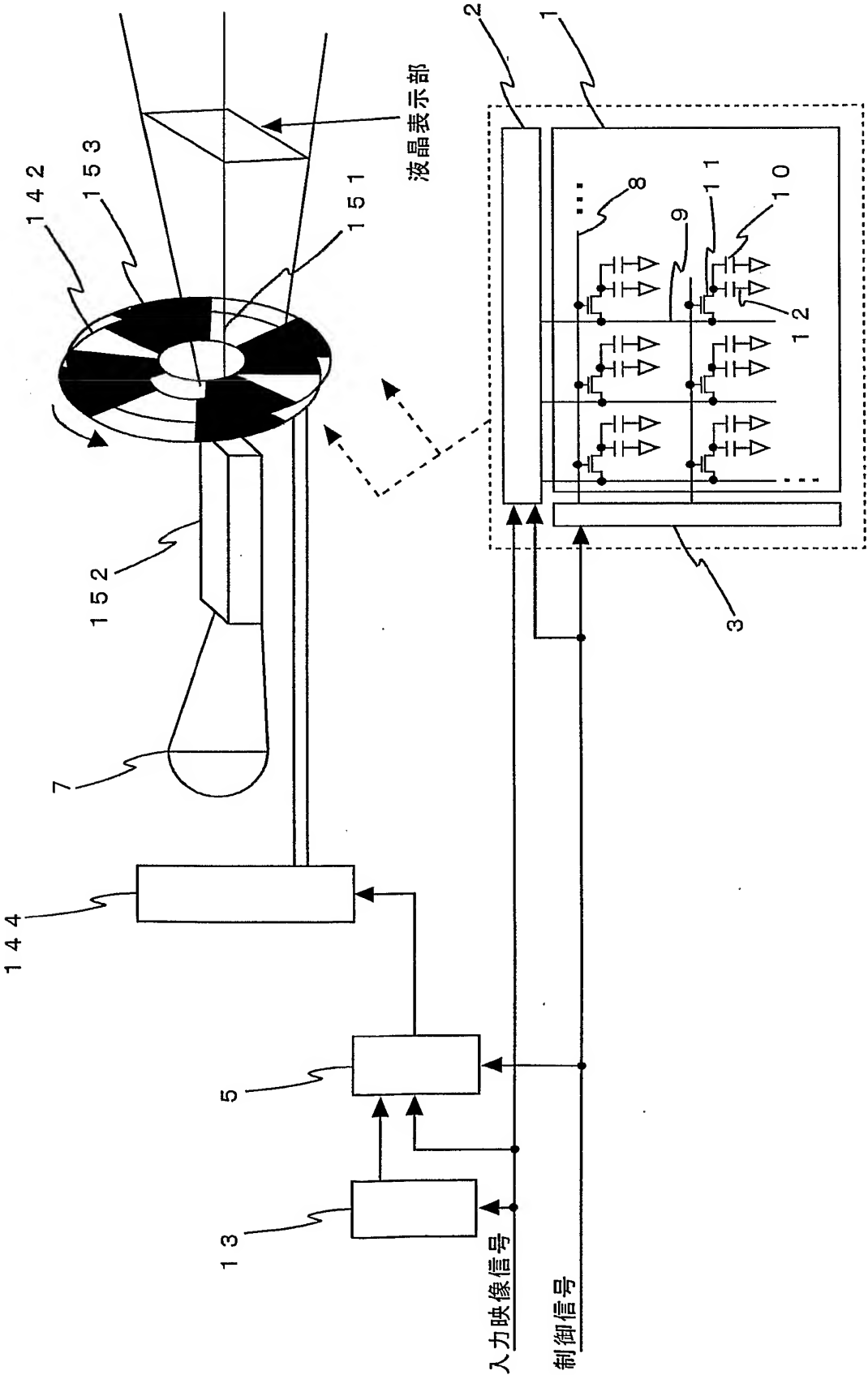


図 24

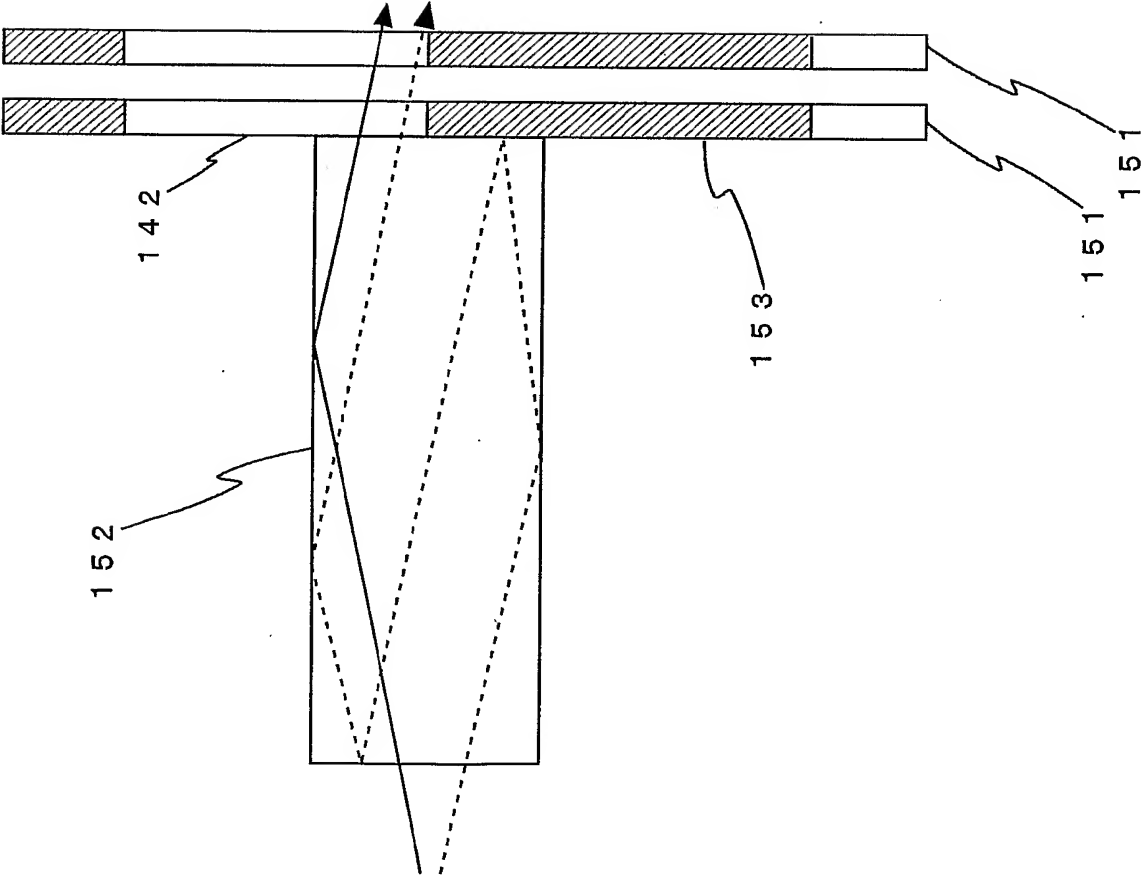


図 25

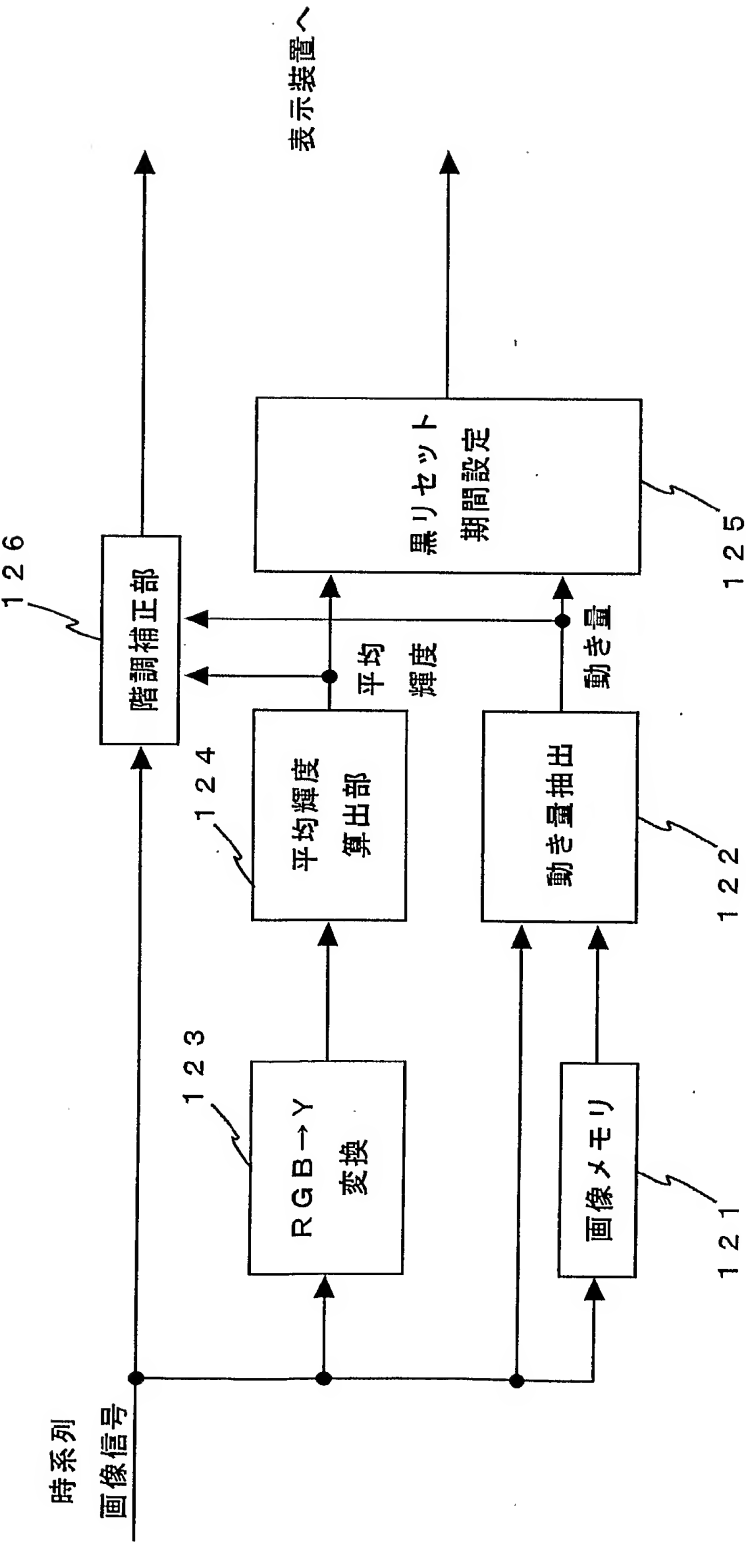
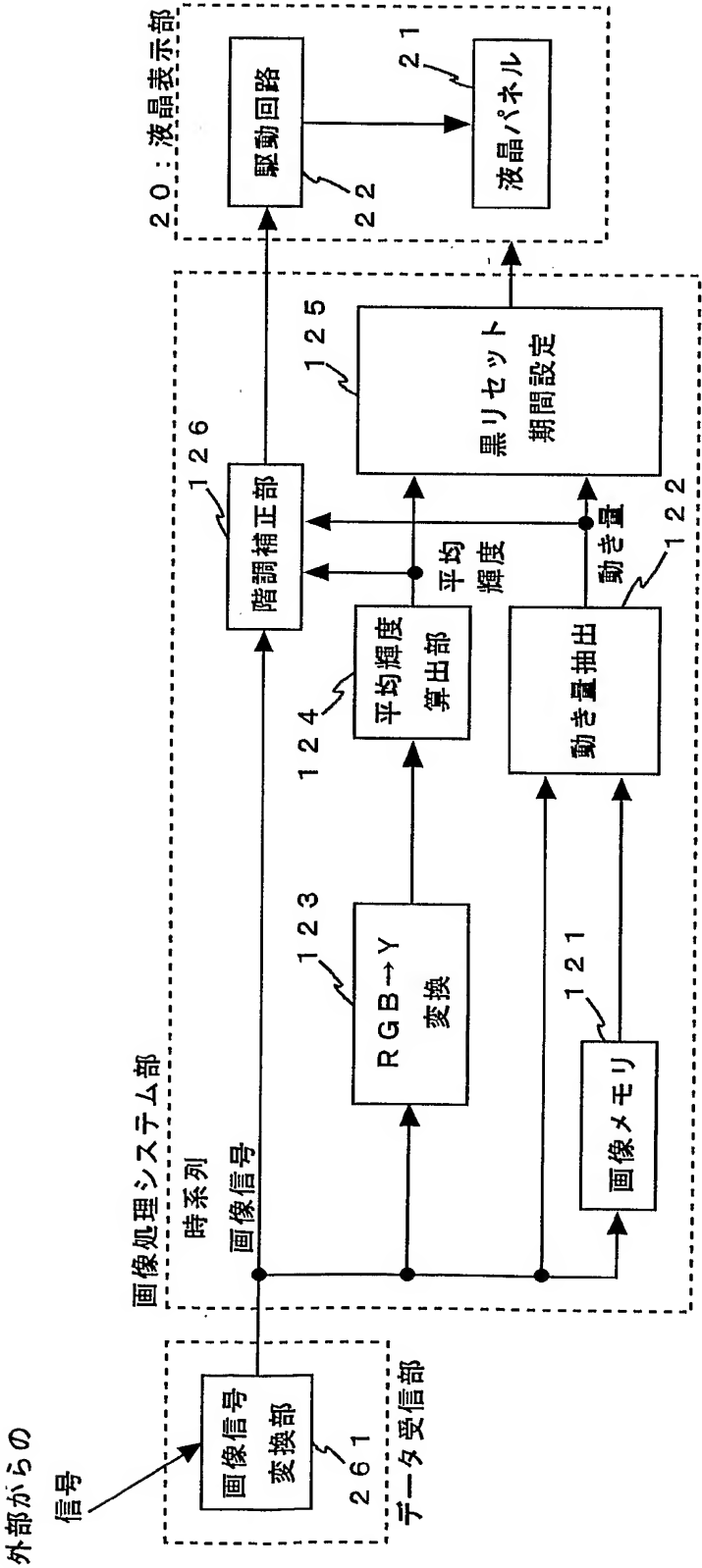


図 26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/10333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09G3/36, 3/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G09G3/20-36, G02F1/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-184034 A (Fujitsu Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01),	1, 16, 31, 34-35
Y	Claims 9, 31; column 38, line 43 to column 39, line 26; Fig. 38 & KR 2001/039573 A	2-3, 5-6, 9-15, 18, 21-24, 27-30, 32
X	EP 1091341 A2 (HITACHI, LTD.), 11 April, 2001 (11.04.01),	17, 19
Y	Column 8, lines 3 to 13; Par. No. [0091]; Fig. 2	2-3, 32
Y	Column 8, lines 14 to 25	5-6
Y	Column 8, lines 3 to 13	9-10
Y	Par. No. [0091]; Fig. 2	11-15, 18, 21-24, 27-30
Y	Column 8, lines 3 to 13; Par. No. [0091]; Fig. 2 & JP 2001-108962 A & KR 2001/039878 A	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 January, 2003 (07.01.03)	Date of mailing of the international search report 28 January, 2003 (28.01.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.


INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10333

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-275604 A (HITACHI, LTD.), 06 October, 2000 (06.10.00), Par. No. [0019] & KR 2000/062993 A	18
P,X	US 2002/57238 A1 (NITTA), 16 May, 2002 (16.05.02), Par. Nos. [0093] to [0114]; Figs. 17 to 30 & JP 2002-156950 A	1,6,9-10, 17-18,31, 34-35
E,X	WO 02/77959 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 03 October, 2002 (03.10.02), Claims 1, 16 to 17; description, page 30, line 6 to page 32, line 19; Figs. 10 to 13 & JP 2002-287700 A	1,6,8,31, 33-35
E,X	US 2002/154088 A (NEC CORP.), 24 October, 2002 (24.10.02), Claims 1, 4 to 5 & JP 2002-323876 A	1,16,31, 34-35

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ G09G3/36, 3/34		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ G09G3/20-36, G02F1/133		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-184034 A (富士通株式会社) 2001.07.06	1, 16, 31, 34-35
Y	請求項9, 請求項31, 第38欄第43行目~第39欄第26行目, 図38 &KR 2001/039573 A	2-3, 5-6, 9-15, 18, 21-24, 27-30, 32
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	07.01.03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小川 浩史  2G 9114 電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	EP 1091341 A2 (HITACHI, LTD.) 2001. 04. 11	
X	第8欄第3行目～第13行目、段落番号 [0091]、図2	17, 19
Y	第8欄第14行目～第25行目	2-3, 32
Y	第8欄第3行目～第13行目	5-6
Y	段落番号 [0091]、図2	9-10
Y	第8欄第3行目～第13行目、段落番号 [0091]、図2	11-15, 18, 21 -24, 27-30
	& JP 2001-108962 A & KR 2001/039878 A	
Y	JP 2000-275604 A (株式会社日立製作所) 2000. 10. 06; 段落番号【0019】 & KR 2000/062993 A	18
P, X	US 2002/57238 A1 (NITTA) 2002. 05. 16 段落番号 [0093] ～ [0114], 図17～30 & JP 2002-156950 A	1, 6, 9-10, 17 -18, 31, 34-35
E, X	WO 02/77959 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2002. 10. 03 請求項1, 請求項16～17, 明細書第30頁第6行目～第32 頁第19行目, 図10～13 & JP 2002-287700 A	1, 6, 8, 31, 33 -35
E, X	US 2002/154088 A1 (NEC CORPORATION) 2002. 10. 24 請求項1, 請求項4～5 & JP 2002-323876 A	1, 16, 31, 34- 35